BETON

STYCZEŃ—MARZEC, 1930. Nr. 1.

Czasopismo przeznaczone dla przerabiających cement portlandzki i interesujących się jego zastosowaniem.

Wydawnictwo

ZWIĄZKU POLSKICH FABRYK PORTLAND-CEMENTU w WARSZAWIE.



Okręt „Mercator", który wywiózł z Gdyni w listopadzie r. 1927 pierwszy transport polskiego cementu portlandzkiego do Argentyny.



TREŚĆ №. 1.

ADRES REDAKCJI I ADMINISTRACJI:
Warszawa, Aleja Jerozolimska 47.

Redakcja i Administracja otwarta codziennie od godziny 10 do 2 po południu

Telefony: 304-75 i 128-12

Skrzynka Pocztowa Nr. 644.

PRENUMERATA roczna w Kraju 6 złotych.

Konto w P. K. O. Nr. 19044.

CENY OGŁOSZEŃ: 1 strona 200 złotych.
$^1/_2$ str. 100 złotych.
$^1/_4$ str. 50 złotych.
$^1/_8$ str. 25 złotych.

Przy zamówieniu czterokrotnego ogłoszenia udziela się 15% zniżki.

Wydawca: ZWIĄZEK POLSKICH FABRYK PORTLAND-CEMENTU. Redaktor: inż. STANISŁAW MANDUK.

BETON

ROK II. WARSZAWA, STYCZEŃ — MARZEC, 1930. Nr. 1.

Przedruk dozwolony przy wskazaniu źródła.

GDYNIA.*)

Dziś jest naszą ideą rozwój Gdyni, rozwój floty i wybrzeża. Tu musimy wyzyskać każdą piędź ziemi i pracować dla dobra całego państwa. Widzimy, jak w naszych oczach tu, na tych piaskach, rosną potężne gmachy, wyłaniają się coraz to potężniejsze zagadnienia, powstaje tu siedlisko wytężonej pracy.

Polsko! Baczność! Frontem do morza!

(Z przemówienia p. ministra przemysłu i handlu inż. Eugenjusza Kwiatkowskiego, wygłoszonego w dn. 23-go lutego r. b. w Gdyni).

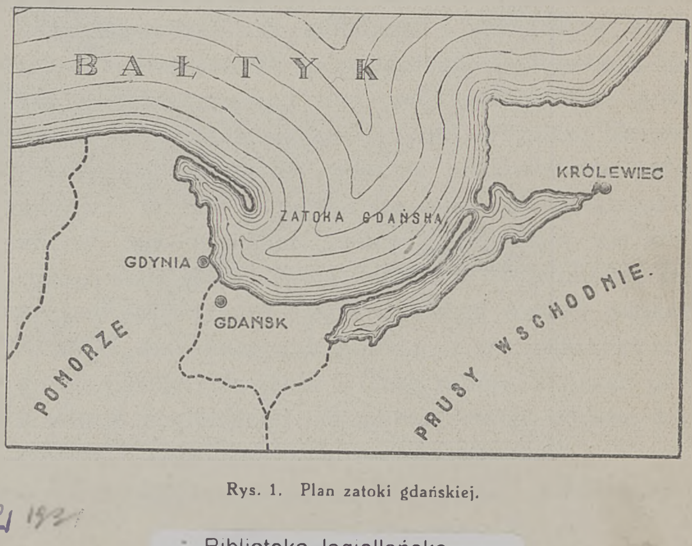
Wszyscy dobrze pamiętamy, że podczas letnich miesięcy ubiegłego roku otwarto w Poznaniu Powszechną Wystawę Krajową, że rozbudziła ona w duszach naszych wiele radości, entuzjazmu oraz tłumiła wszelki pesymizm, jaki niejednokrotnie ujawniał się wskutek ciężkiej sytuacji gospodarczej kraju. Budząc wiarę w dalszy świetny rozwój życia gospodarczego i przemysłowego w Polsce, działała wystawa ożywczo na psychikę kraju, nawet cudzoziemcy, którzy ją oglądali, podziwiając całość wystawy, jak i jej poszczególne części, oddawali cześć narodowi, który ją stworzył.

Chociaż wystawa w Poznaniu została już zamknięta, jednak istnieje w Polsce jeszcze jedna rzecz, która budzi podziw, wznieca uczucie dumy narodowej. Jest to nazwa miasta, na dźwięk którego serce nasze żywiej bije, wzbudzając jednocześnie ku nam szacunek nawet wśród niechętnych sąsiadów.

Nazwa ta brzmi **„Gdynia“**, znana obecnie wzdłuż i wszerz w Polsce całej. Określa ona miasto — port, otoczone specjalną opieką całego narodu oraz Rządu polskiego, miasto, którego przyszłość przedstawia się imponująco, a obecny jego rozwój postępuje z prawdziwie amerykańską szybkością.

Dla upamiętnienia więc dziesięciolecia uzyskania przez Polskę morza oraz ze względu na jego wielkie znaczenie dla naszego państwa, postanowiliśmy w niniejszym numerze naszego czasopisma „Beton“ miastu temu poświęcić nieco miejsca, a jednocześnie podać opis prac, związanych z budową portu. To winno zainteresować naszych czytelników, gdyż przy tej budowie mają zastosowanie niezwykłe i na szeroką skalę wykonywane roboty betonowe, zużywające duże ilości cementu. Gdynia idzie na czele postępu, a tam, gdzie postęp, musi być beton, a z nim jego nieodłączny towarzysz cement.

Jeszcze niedawno Gdynia, przylegająca od północy do Oksywji, a od południa do Kamiennej Góry, przedstawiała małą osadę o ludności ubogiej, która trudniła się częściowo rolnictwem, częściowo rybołóstwem morskiem. W pierwszym okresie istnienia Państwa polskiego brano pod uwagę Gdynię, jako jedynie letnisko, położone nad morzem. Dopiero odnośna uchwała Rady Ministrów z dnia 31-go marca 1924 roku zdecydowała, że Gdynia ma stać się przyszłym portem wojennym i handlowym Polski. Od tego momentu należało się spodziewać, że Gdynia będzie się rozwijać w sposób wszechstronny i w krótkim czasie przekształci się w miasto, gdyż każdy port musi mieć odpowiedni aparat przemysłowy i handlowy. Od roku 1926 Gdynia staje się miastem formalnie, urzędowo. Miasto to powstaje właściwie z obszarów gminnych Gdyni i Oksywji oraz z obszarów dworskich „Kamienna Góra“ i „Grabowo“; należy przypuszczać, że w przyszłości do miasta będą



Rys. 1. Plan zatoki gdańskiej.

*) Artykuł napisany dla upamiętnienia dziesięciolecia odzyskania przez Polskę morza.

przyłączone obszary jeszcze innych miejscowości, jak „Orłowo", „Kolibki", „Chylonia" i „Kack Mały". Obecnie Gdynia, której ludność wynosiła w roku 1921 zaledwie 2500 osób, w roku 1929 liczyła już przeszło 25 tysięcy ludności. Do tych liczb należy dodać jeszcze inne, dotyczące ilości nowopowstałych domów handlowych, których było 7 w roku 1919, a obecnie notujemy 259; następnie ilość fabryk, których było zaledwie 5 w roku 1919, a w roku 1929 liczymy już 175; dalej widzimy wiele nowowybudowanych gmachów publicznych, jak nowy dworzec, gmach Urzędu Poczt. i Telegrafów, którego mogłaby pozazdrościć nawet stolica, gmachy: Urzędu Morskiego, Banku Polskiego, Banku Gospodarstwa Krajowego, P. P. Żeglugi Polskiej, Państwowego Instytutu Meteorologicznego i wiele budowli prywatnych, jak łuszczarnia ryżu, hotele i t. p. Wszystkie te liczby stwierdzają błyskawiczny rozwój miasta, wprost rozmach podobny do tego, z jakim kiedyś tworzyły się miasta w Stanach Zjednoczonych.

Powstało właściwie miasto Gdynia w przeciągu 4 lat, stworzyły go duże wysiłki narodu i Rządu polskiego, dla którego Gdynia stała się prawdziwem oczkiem w głowie.

Trzeba tylko przejść przez główne ulice Gdyni, jak Starowiejską i 10-go Lutego, żeby ujrzeć wszędzie silne tempo życia i pracy.

Gdynia rozbudowuje się i rozwija na podstawie planów regulacyjnych, opracowanych uprzednio przez Magistrat miejski. W porozumieniu ze specjalistami zostały wytknięte przyszłe ulice i drogi publiczne, opracowano plany kanalizacyjno-wodociągowe i elektryfikacyjne, przytem nietylko samo miasto, ale również i jego przedmieścia zostały ujęte w ramy tych projektów. Nie zapomniano również, że Gdynia ma pozostać w dalszym ciągu kąpieliskiem,



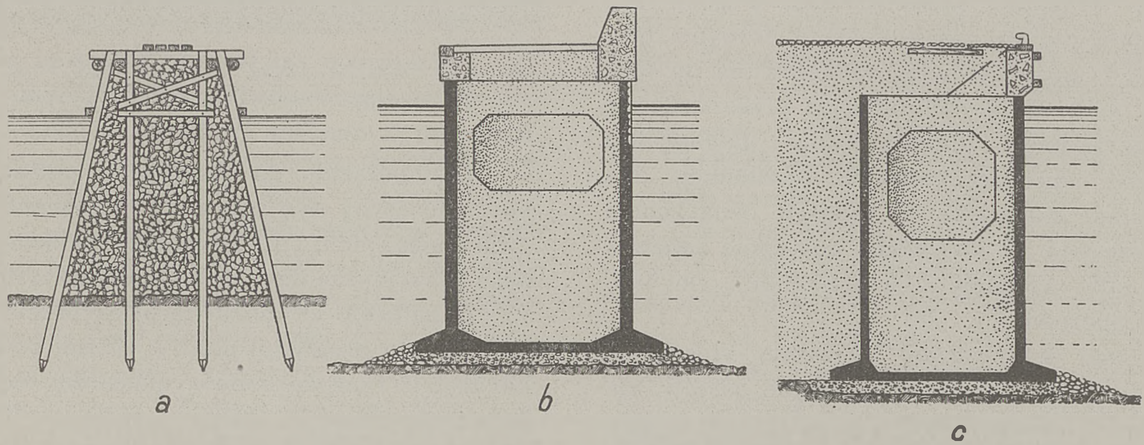
Rys. 2. Ogólne rozplanowanie portu w Gdyni.

tylko przesuniętem dalej ku Kamiennej Górze i Redłowu. Gdynia ma być również centralą przyszłego ruchu turystycznego dla pragnących zwiedzać polskie wybrzeże oraz piękne krajobrazy Kaszubskiej Szwajcarji.

Poprzednio zaznaczyliśmy, że poza miastem będą czytelników interesować sprawy, dotyczące portu oraz opis jego budowy, przy której mają duże zastosowanie prace żelbetowe. W krótkich więc ramach artykułu podajemy nietylko historję powstania naszego portu, oraz opis prac, związanych z jego budową, ale również szereg oryginalnych zdjęć fotograficznych, ilustrujących zwłaszcza roboty żelazobetonowe.

Gdyni, która, jako zasłonięta od strony Bałtyku półwyspem Hel (rys. 1), położona w zatoce gdańskiej, w dolinie, stanowi idealne miejsce dla budowy portu, zarówno ze względu na dostateczną głębokość wody, piaszczysty i kotwiczny grunt, jak i na fakt, że port ten rzadko zamarza, a o ile to zdarza się, trwa okres bardzo krótki.

Po przeprowadzeniu przez Rząd Polski w roku 1921 początkowych prac przygotowawczych, zostało wybudowane w roku 1922 i 1923 pierwsze molo prowizoryczne z pali drewnianych, wypełnionych kamieniami, poczem port, t. zw. tymczasowy, został oficjalnie otwarty dla częściowego użytkowania. Rys. 3a przedstawia przekrój mola prowizorycznego,



Rys. 3. *a* — przekrój mola prowizorycznego; *b*—przekrój skrzyni żelbetowej, zastosowanej przy budowie grobli portowej; *c*—przekrój tejże skrzyni, stosowanej przy budowie nadbrzeża.

a rys. 2 ogólne rozplanowanie portu. Molo północne zostało wykonane też według rys. 3a.

W miarę zwiększającego się obrotu handlowego drogą morską, sprawa budowy własnego portu stała się dla Polski zagadnieniem pierwszorzędnem, które należało rozwiązać możliwie jaknajprędzej. Wprawdzie Traktat Wersalski dawał Polsce możność korzystania z urządzeń portowych wolnego miasta Gdańska, co też Polska wyzyskała w całej pełni, w wyniku czego Gdańsk stał się początkowo głównym portem Polski i zwiększył swój obrót handlowy w stosunku do okresu przedwojennego prawie o 500%. Jednak w niedługim czasie jedyny ten port okazał się zbyt szczupły dla takiego państwa, jak Polska, przytem Gdańsk niejednokrotnie, szczególniej w pierwszym okresie istnienia Państwa Polskiego, odnosił się do niego niechętnie, często więc Polska spotykała się na tym terenie z dużemi trudnościami.

Powyższe względy musiały przyśpieszyć decyzję budowy własnego portu narodowego, dla którego celu znaleziono odpowiednie miejsce w rybackiej wsi

Ze względu na duże trudności ekonomiczne, w jakich znalazły się wówczas finanse polskie, wskutek znacznego spadku marki polskiej, dalsze prace zostały chwilowo przerwane. Dopiero po utworzeniu konsorcjum francusko-polskiego i wciągnięciu kapitałów zagranicznych, przystąpiono do dalszych robót, związanych z budową portu, według planu, opracowanego przez naszego polskiego inżyniera Tadeusza Wendę, który jest obecnie kierownikiem całej budowy. W tym celu, w roku 1924 została zawarta umowa z konsorcjum Francusko-Polskiem, do którego weszła znana firma duńska w Kopenhadze Inżynierów „Hojgaard i Szulz", której zostały oddane roboty, związane z wykonaniem ścian nadbrzeżnych, grobli portowych, mola i falochronów, a prace całkowitego pogłębienia dna morza zostały oddane belgijskiej firmie „Ackermans i van Haaren".

Przy wykonywaniu wymienionych robót stoso-

wano stale, jako zasadniczy, podstawowy element, skrzynie żelbetowe. Przekrój tego rodzaju skrzyni, zastosowanej przy zbudowaniu grobli portowej, podaje nam rys 3-b. Widzimy tu wyraźnie, że fale działają po obu stronach skrzyni. Następny rys. 3-ci wskazuje nam przekrój skrzyni żelbetowej, stosowanej przy budowie nadbrzeża; w tym wypadku wody morza, zamknięte w wewnętrznym basenie, wywierają ciśnienie tylko na jedną stronę skrzyni żelbetowej, zwróconej ku morzu. Skrzynia taka przedstawia wielkie pudło, którego dno jest znacznie rozszerzone, celem ułatwienia pływania jej po wodzie i utrzymania we właściwej pozycji; skrzynia po bokach ma wszystkie ściany pełne; wewnątrz jest wzmocniona ścianami poprzecznemi, u góry zaś otwarta. Ponieważ, jak zaznaczyliśmy, skrzynia pływa po wodzie, może być więc odcholowana po spuszczeniu na wodę do danego miejsca przeznaczenia, gdzie po uprzedniem przygotowaniu (pogłębieniu i wyrównaniu zapomocą podsypki kamiennej) dna morza, zostaje zatopiona w miejscu oznaczonem przez napuszczenie do niej wody; następnie zapełnia się ją wewnątrz piaskiem i na niej buduje się nadwodny mur oporowy.

Przeważnie tego rodzaju skrzynie, stosowane już niejednokrotnie przy budowie innych portów, buduje się albo na brzegu i opuszcza ze stoczni podobnie, jak okręty, albo też w suchych dokach, skąd spławia się je przez napuszczanie wody.

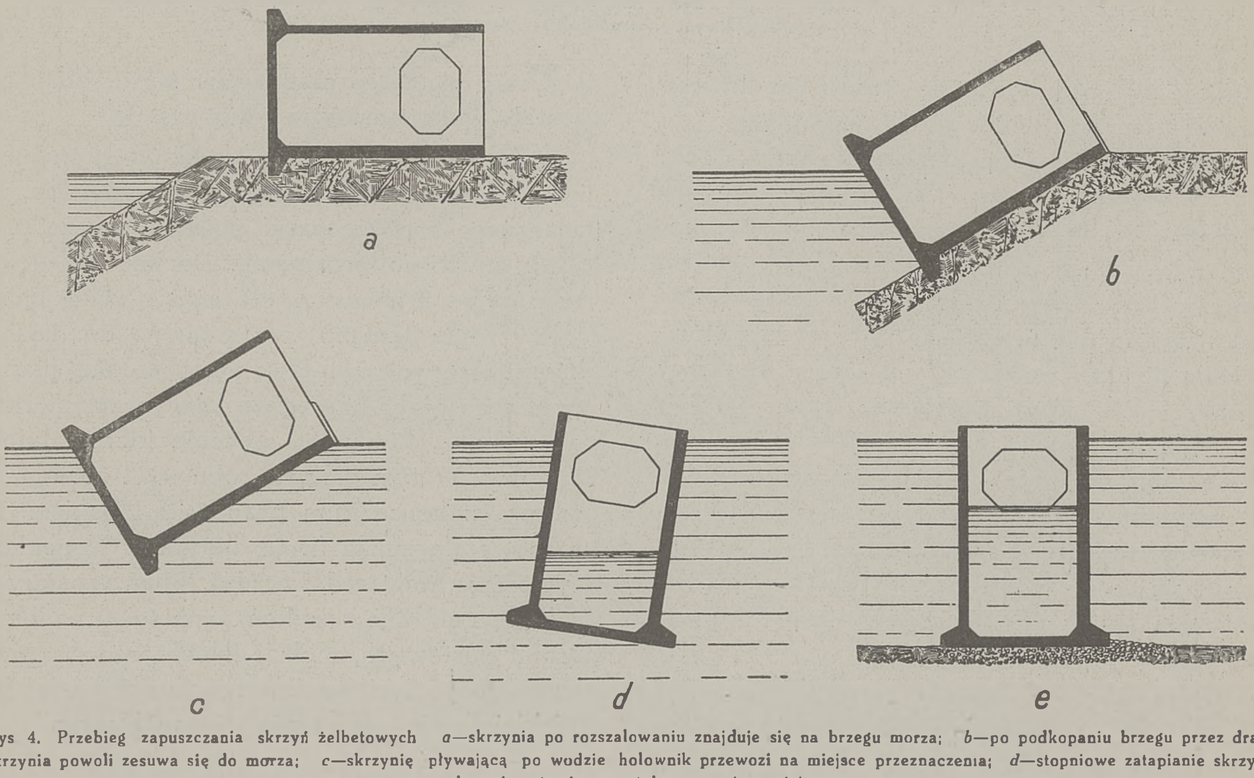
Oba te sposoby mają na względzie, że skrzynie, które są budowane, zawsze przed spuszczeniem na dno morskie, przedstawiają ogromny ciężar, naprzykład w Gdyni waga jednej skrzyni żelbetowej waha się w granicach od 400 do przeszło 700 tonn, zależnie od tego, czy stosuje się ją dla nadbrzeży 8, 9 lub 10 metrowej głębokości, albo też dla mola.

Skrzynie takie, ze względu na swój ciężar, winny być konstruowane w taki sposób, żeby gotowe mogły się pogrążać automatycznie do wody i żeby nie trzeba było używać do tego celu środków transportowych; oba wspomniane sposoby zadośćczynią temu warunkowi.

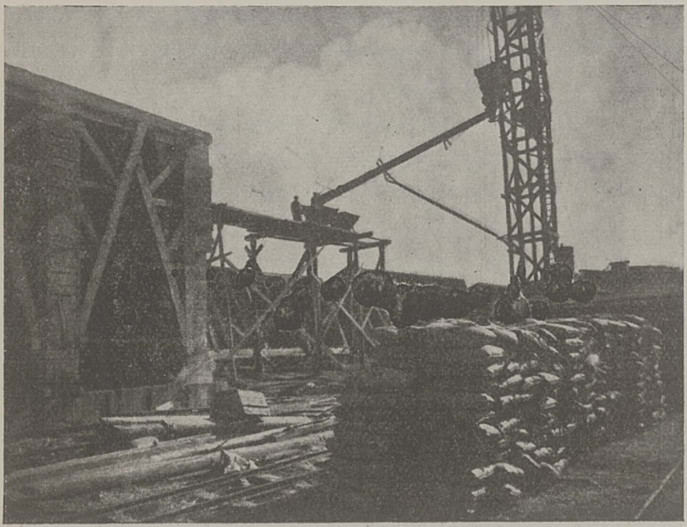
Początkowo zamierzano stosować jeden z tych sposobów przy budowie portu w Gdyni, jednak wyłoniły się tu znaczne trudności, a mianowicie:

1) urządzenia do każdego z opisanych sposobów musiałyby być specjalnie wykonane i to w dużych rozmiarach, co znowu było związane ze znacznemi kosztami, ze względu na przepuszczalność gruntu;

2) zależało na możliwie najszybszem wykonaniu kolosalnego programu prac w Gdyni, co przy użyciu każdego z tych sposobów, musiałoby odroczyć wykończenie portu na dalszy termin.



Rys 4. Przebieg zapuszczania skrzyń żelbetowych *a*—skrzynia po rozszalowaniu znajduje się na brzegu morza; *b*—po podkopaniu brzegu przez drage skrzynia powoli zesuwa się do morza; *c*—skrzynię pływającą po wodzie holownik przewozi na miejsce przeznaczenia; *d*—stopniowe zatapianie skrzyni; *e*—skrzynia ustawiona została na swojem miejscu.



Na placu fabrycznym, gdzie wyrabiane są skrzynie żelbetowe, cement czeka cierpliwie kolejki, aby stworzyć silne obramowanie polskiego portu.

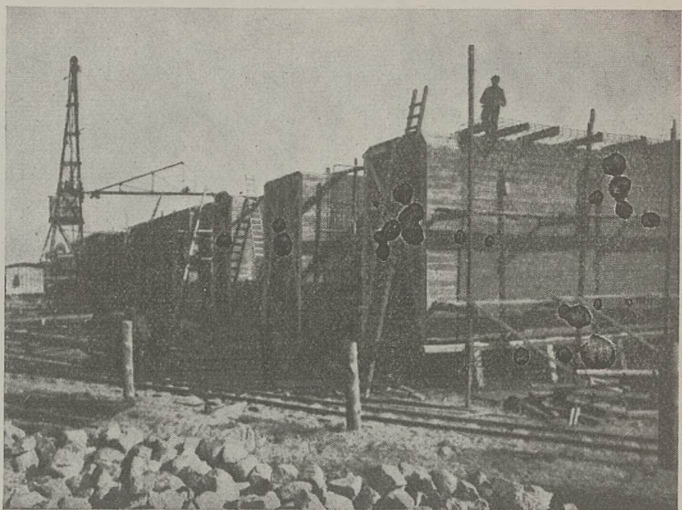
Te względy skłoniły inżynierów duńskich, mających prowadzić budowle portowe w Gdyni, do zastosowania specjalnego, własnego pomysłu, sposobu wykonywania skrzyń żelbetowych wprost na gruncie piaszczystym; przytem wykorzystując okoliczność, że znaczna ilość brzegów musi być pogłębiona, spuszczano na dno morza zbudowane skrzynie automatycznie pod swoim własnym ciężarem przez usuwanie z pod nich piasku przy pomocy drag. Przy tym sposobie wykonane skrzynie żelbetowe układa się zwykle w jednej linji w pozycji leżącej na ścianie licowej, cięższej, odwrócone dnem ku morzu; kiedy dragi zaczynają usuwać piasek, znajdujący się na przedzie, skrzynie nachylają się i posuwają pod pewnym kątem w kierunku do dna morskiego. Przebieg tego procesu jest uwidoczniony w sposób wyraźny na rysunku 4-ym. Poza temi rysunkami podajemy naszym czytelnikom cały szereg fotografji, na których odpowiednie napisy wskazują prace, związane z budową oraz spuszczaniem na dno morza skrzyń żelbetowych.

Należy zaznaczyć, że przy tym sposobie spuszczania na dno, skrzynie żelbetowe podlegają silnym deformacjom, co powodowało, że pierwsze skrzynie o długości przeszło 33 metrów z 9-ciu komorami pękały i dopiero zastosowanie skrzyń krótszych o długości około 18 metrów przy 5-ciu komorach, dało wyniki pomyślne.

Wprawdzie sposób spuszczania skrzyń żelbetowych na dno morza, opisany powyżej, umożliwia szybkie wykonanie budowy nadbrzeży i mola w Gdyni, jednak trzeba podkreślić, że prace betonowe przy tym sposobie muszą być wykonywane bardzo starannie, że beton musi być przyrządzany ze składników pierwszej jakości, że piasek i żwir winny być dobierane z dużą ostrożnością, przytem stosunek składników bierze się 1:2:3, co daje około 350 kg. cementu na 1 m³ betonu. Cement do tych robót używa się portlandzki z naszych fabryk krajowych. Beton, stosowany przy robotach portowych w Gdyni, jest lany, gdyż badania i próby wykazały, że tylko taki w danym wypadku daje najlepsze rezultaty. Zużycie cementu przy robotach portowych jest bardzo znaczne, jedna skrzynia żelbetowa wymaga cementu od 67 do 118 tonn, a jak już zaznaczyliśmy, jedna skrzynia przedstawia długość zaledwie około 18 metrów. Intensywność wykonywania robót portowych wzrasta z każdym rokiem, co najlepiej stwierdzają liczby, więc w roku 1924 wartość wykonanych robót we frankach złotych wynosiła 198.995 złotych, w roku 1928 wartość ta osiągnęła kwotę 19.756.033 zł.

Dla uzupełnienia pojęcia o całkowitym rozwoju portu w Gdyni, podajemy jeszcze szereg liczb, stwierdzających niebywały jego rozwój w przeciągu zaledwie 4 lat. Porównajmy więc rok 1925, w którym wpłynęło do portu 85 statków o pojemności 74.707 tonn i wypłynęło 72 statki o pojemności 71.419 tonn, z rokiem 1928, w którym notujemy, że wpłynęło 1108 statków o pojemności 984.833 tonn i wypłynęło 1093 statków o pojemności 972.902 tonn, przytem najsilniej reprezentowane były bandery: szwedzka, niemiecka i francuska.

To samo widzimy przy porównaniu ilości przy-



Związywanie drutem wkładek żelaznych, tworzących wzmocnienia w skrzyni. Z boku widzimy betoniarkę z żórawiem.



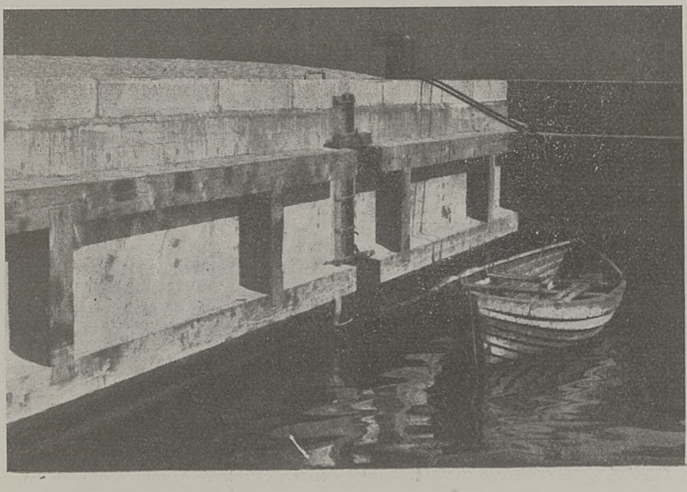
Obmurowywanie i wykończanie skrzyń przed holowaniem. Tuż za nią wylot rurowy dragi ssącej, podkopującej skrzynię opartą jeszcze o grunt.

wozu i wywozu; w roku 1925 przywóz wynosił 1576 tonn, wywóz 50.142 tonn, w roku 1928 przywóz 190.962 tonn, a wywóz 1.956.020 tonn.

Początkowo z Gdyni wywożono przeważnie węgiel; w roku 1928 port uzyskał nadbrzeże do obrotu i innych towarów oraz pierwsze magazyny portowe. Do przywozu przyczyniła się również wybudowana w Gdyni i uruchomiona w r. 1928 łuszczarnia ryżu, która sprowadza go w surowym stanie bezpośrednio z Indji.

Pomyślnemu rozwojowi obrotu i ruchu towarowego sprzyjają również obok dogodnego dostępu do portu, sprawność administracji portowej, stosunkowo tani robotnik portowy, umiarkowane koszty handlowe, niskie opłaty portowe, rozumna polityka taryfowa Minist. Komun., powiększanie i ulepszanie urządzeń przeładunkowych, rozbudowa torów stacyjnych i wiele innych czynników.

Jak zaznaczyliśmy na początku, Gdynia łączy się od południowej strony z Kamienną Górą, przedstawiającą znaczną wyniosłość, która opuszcza się

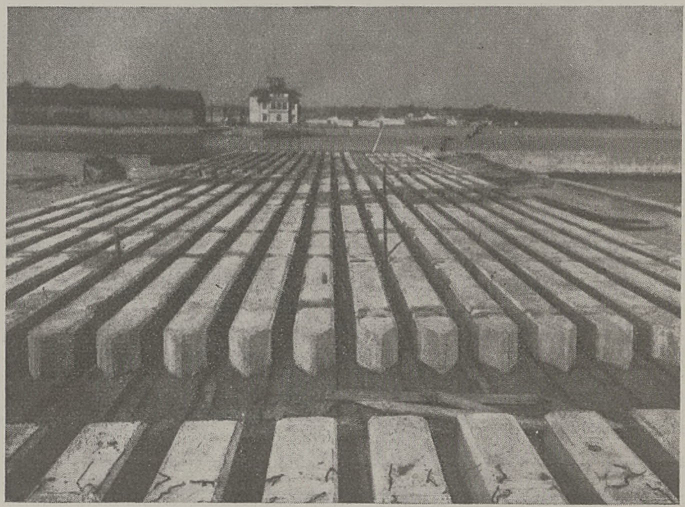


Zabezpieczenie drewniane powierzchni ścian basenów przed uderzeniami o nie statków.

prawie spadzisto ku morzu. Malowniczo położona, Kamienna Góra znana jest dzisiaj w Polsce, jako jedno z najpiękniejszych letnisk. Wszędzie tu, zarówno na jej wzgórzu, jak i u samego podnóża, widzimy daleko rozrzucone wille, pałacyki i hotele. Niektóre z nich, budowane w sposób pomysłowy, nieraz oryginalny, zadziwiają przechodnia swoim stylem i charakterem architektury.

Przy wielu z nich zauważamy beton, jako materjał budowlany, stosowany szczególniej przy upiększeniach architektonicznych, ogrodzeniach, chodnikach, płytach i t. d.

Obecnie w okresie miesięcy zimowych, stoją wszystkie te budynki puste i milczące, zato latem zakwita tu bujne życie, gdyż ze wszystkich stron Polski ściągają wówczas licznie letnicy, którzy pragną oddychać świeżem morskiem powietrzem oraz szukać ochłody podczas upalnych dni w szmaragdowych falach morza.



Wyrób pali betonowych, na których w przyszłości stanie molo pasażerskie.

Ale teraz na Kamiennej Górze panuje pustka i milczenie, cała przyroda na tych wzgórzach pogrążyła się w swój zwykły sen zimowy i tylko od czasu do czasu przeciągłe dźwięki syren przejeżdżających statków i okrętów, rozlegają się donośnem echem, budząc niepokój pośród panującej tu ciszy.

I dziwny kontrast stanowi ta Kamienna Góra z miastem, w którem wre praca intensywna i z portem, w którym wysiłki ludzi i maszyn dokonywują ciężkich prac i gdzie na dno morza rzuca się wielkie skrzynie żelazobetonowe, żeby na nich wznosić mury oporowe — zręby przyszłego portu polskiego.

Ze wzgórz Kamiennej Góry roztacza się piękny widok na miasto i port, a kiedy wzrok sięga w nieskończoną siną dal morza, w sercu budzą się dziwne uczucia radości i dumy narodowej, wówczas wyobraźnia tworzy w fantastycznych barwach wizje przyszłej potęgi morskiej Polski oraz niezliczone ilości bander Jej floty handlowej.

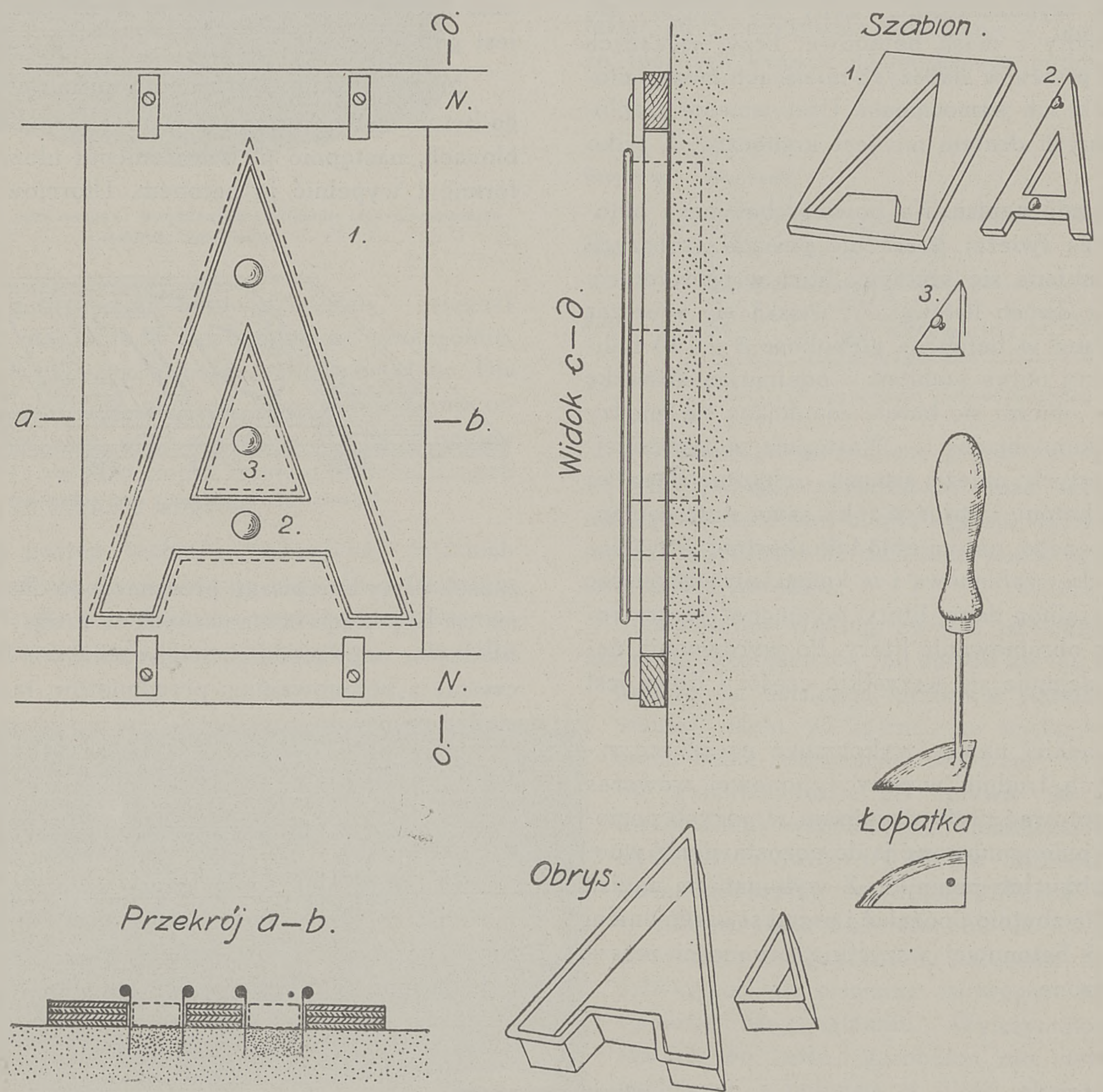
WYKONYWANIE TRWAŁYCH NAPISÓW W BETONIE.

Pan Ignacy Jasiński, budowniczy z Sosnowca, nadesłał nam ciekawy opis własnego pomysłu szablonów i sposobów posługiwania się niemi przy wykonywaniu napisów wgłębnych w betonie. Mając na uwadze zainteresowanie się ogółu czytelników sprawą utrwalania napisów w betonie, zwłaszcza przy wyrobie znaków drogowych, podajemy ten nowy sposób do ich wiadomości.

Wykonanie szablonu. Załączony rysunek przedstawia szablon litery *A.* Na deseczce z dykty rysuje się ołówkiem żądaną literę i wycina się ją cienką piłką t. zw. laubzegą. Po oczyszczeniu brzegów przekroju pilniczkiem i papierem szmerglowym, złożona litera posiadać winna w swych linjach jednakowy obrys jednomilimetrowej grubości. Wszystkie części litery pokrywa się farbą olejną i wkręca gałeczki celem łatwiejszego rozbierania szablonu. Następnie z blachy cynkowej półmilimetrowej wycina się paski szerokości dwu lub trzykrotnie większej od grubości deseczki i zapuszcza się, odpowiednio zaginając blaszki, w szpary, tworzące obrys danej litery. Dla usztywnienia paska blaszanego, można do wystającej części blachy przylutować żelazny drut ocynkowany grubości 3—5 milimetrów, odpowiednio zgięty, tak aby leżał po stronie zewnętrznej płaszczyzny, tworzącej właściwą literę.

Sporządzanie takich szablonów wymaga precyzji w wykonaniu, a zatem do pojedyńczego napisu ze względu na znaczne koszta nie mogą być używane, natomiast przy masowej produkcji napisów na betonach, wykonanie szablonów i przygotowanie liter w większej ilości może być powierzone specjalnym rzemieślnikom.

Drugi uproszczony sposób sporządzania szablo-



Szablon i składowe jego części potrzebne do wykonywania trwałych napisów w betonie.

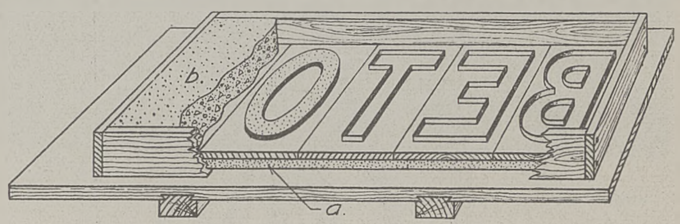
nów polega na tem, że zamiast deszczułek z dykty, możemy użyć płytek cementowych, a mianowicie z paska blachy cynkowej szerokości 3 — 5 cm. formuje się szablon danej litery, lutując końce w styk, bez zakładania jednego końca na drugi, poczem zanurzając szablon parę razy w gorącej parafinie lub wosku, kładziemy go do odpowiedniej ramki drewnianej i zalewamy całą powierzchnię ramki rzadkim cementem na grubość 10 do 15 milim. Po stwardnieniu cementu wyjmuje się blaszane szablony, co udaje się bez trudu, gdyż warstwa parafiny lub wosku nie pozwoli zaprawie cementowej związać się z blachą i w ten sposób otrzymuje się niezbędną przestrzeń wolną między blachą a płytkami cementowemi, które w tym wypadku zastępują uprzednio opisane deszczułki. Płytki te po zupełnem stwardnieniu należy parokrotnie wypokostować, żeby nie wiązały się podczas roboty z masą betonową. Przy większych rozmiarach płytek w słabszych miejscach można ułożyć druty dla ich wzmocnienia. Usztywnienie szablonów blaszanych drutem nie jest konieczne, a tylko pożądane.

Wykonanie napisu. Na powierzchni masy betonowej jeszcze świeżej, która nie posiada grubszych kamyków, układa się szablony liter w prowadnicę, utworzoną z dwóch listewek *N*, wciska się wówczas paski blaszane w beton na głębokość 5 — 10 militrów w wolny obrys szablonu i odejmując deseczkę danej litery, obnaża się beton, znajdujący się między dwoma paskami blachy. — Następnie w tych miejscach otwartych należy usunąć delikatną łopatką warstewkę betonu i nałożyć taką samą ilość cementu zafarbowanego, potem ubić kilkakrotnie przygniatając deseczką szablonową i w końcu, przytrzymując lewą ręką szablon danej litery, wyciągnąć prawą ręką blaszane obramowanie litery. Po wyrównaniu deszczułek, odejmuje się wszystkie części i litera jest gotowa.

Najdogodniej napisy wykonywać na płaszczyznach leżących, trudniej w pozycji pionowej, wówczas lepiej przygotować płytę z napisem w pozycji poziomej, a następnie wmurować ją do pozostawionej wnęki, w nagrobku lub pomniku. Z wykonaniem napisu nie należy się zbytnio opóźniać i przed stwardnieniem powierzchni betonowej wszystkie czynności muszą być zakończone.

Przy odlewaniu z masy cementowej płyt z napisami, celem późniejszego ich wmurowania postępuje się, jak niżej. Forma dla płyty składa się z pomostu, zbitego z desek i ramki odpowiadającej rozmiarom płyty. Po ustawieniu ramki na desce należy do formy nasypać warstwę piasku *a*, a na tej wyrównanej warstwie poukładać odwrócone szablony, tworzące odpowiedni napis, w tym wypadku blacha wystaje kilka do kilkunastu milimetrów ponad deszczułki szablonów, litery wypełnia się kolorową zaprawą, następnie całą formę zapełnia się zwykłą masą betonową lub zabarwioną innym kolorem *b*, poczem wierzch wypełnionej formy przykrywa się deską i ostrożnie odwraca się całą formę z dolną deską. Po zdjęciu deski, która uprzednio była na spodzie i oczyszczeniu z piasku, szablony są widoczne, wówczas zdejmuje się je w sposób wyżej opisany i napis jest gotowy.

Można również uprzednio uformować z barwnego betonu same litery, odlewając je w opisanych szablonach, następnie po stwardnieniu ułożyć litery w formie i wypełnić ją betonem. Uformowane w ten



Odlewanie płyt z napisami z masy cementowej.

sposób płyty z napisami przeznaczone dla umieszczenia na objektach betonowanych w formach można układać w odpowiednich miejscach tych form jednocześnie z betonowaniem przedmiotów, mających posiadać napisy.

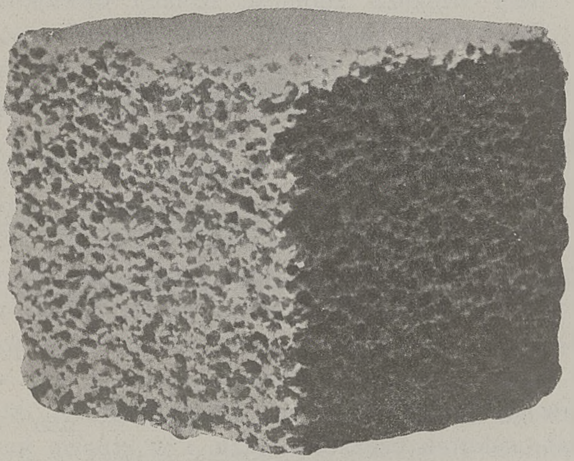
Ten sposób wykonywania napisów może mieć szczególne znaczenie przy fabrykowaniu znaków drogowych zamiast kosztownych tabliczek metalowych.

Główna zaleta powyższego pomysłu polega na możności wykonywania napisów przez zwykłych murarzy oraz na szybkości roboty, zwłaszcza, gdy znajdują się pod ręką fabrycznie wykonane szablony.

GAZOBETON

Drzewo i kamień, jako naturalne materjały budowlane, zachowały swoje pierwotne znaczenie w budownictwie aż do ostatnich czasów.

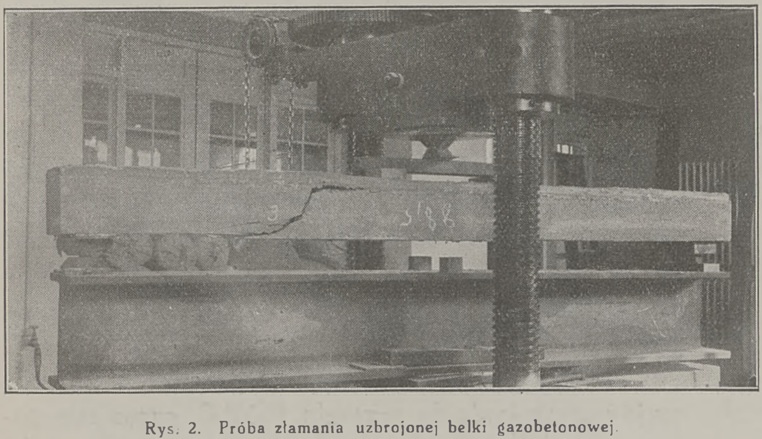
Cegła, a zwłaszcza cegła palona, przedstawia dalszy etap rozwoju w budownictwie, ale dopiero z chwilą wynalezienia cementu zaczęła się nowa era w historji budownictwa. Podobnie, jak się mówi o epoce kamiennej i żelaznej, możemy nasze czasy nazwać epoką betonu.



Rys. 1. Kostka gazobetonowa, przedstawiająca strukturę tego nowoczesnego materjału budowlanego.

Beton, a zwłaszcza beton uzbrojony, osiągnął dominujące znaczenie w budownictwie, szczególnie, gdy chodzi o konstrukcje nośne, silnie obciążone. Dla ścian jednakowoż w domach mieszkalnych ma on mniejsze znaczenie, gdyż masywne ściany z betonu przepuszczają za dużo ciepła, domy o takich ścianach są najczęściej zimne i wilgotne.

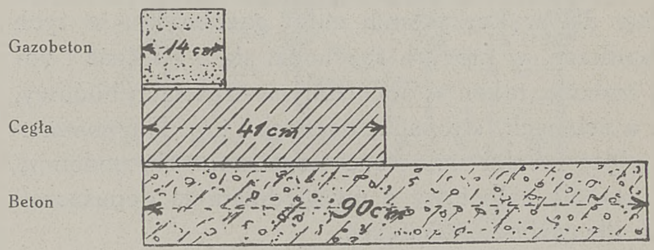
Szybki postęp techniki budowlanej ostatnich lat przyczynił się do powstania różnych materjałów zastępczych, dla wymagań nowoczesnego budownictwa bardziej odpowiednich. Szczególnie chodziło



Rys. 2. Próba złamania uzbrojonej belki gazobetonowej.

o stworzenie materjału budowlanego w rodzaju betonu, któryby przytem był lekki i posiadał własności izolacyjne, cieplne i dźwiękowe. Materjałem takim jest g a z o b e t o n.

Gazobeton (patent polski 8404) różni się od zwykłego betonu strukturą wewnętrzną. Przez dodanie do zaprawy cementowej (mieszaniny cementu i szlaki wielkopiecowej) środka gazującego następuje pęcznienie masy i powiększenie objętości przez powstawanie niezliczonej ilości szczelnie w sobie zamkniętych komórek. Z jednej strony jest zatem gazobeton materjałem jednorodnym, gdyż zawiera składniki pod względem chemicznym pokrewne i z tego powodu jest trwały i nie ulega zmianom, z drugiej zaś strony jest lekki i porowaty i jako taki jest złym przewodnikiem ciepła i głosu. Ponieważ wytrzymałość jego jest przytem dość znaczna, jest on jednocześnie materjałem konstrukcyjnym i izolacyjnym. Połączenie tych dwóch własności wyróżnia dodatnio ten materjał, gdyż pozytywnie rozwiązuje w ten sposób dużo spornych kwestji nowoczesnego budownictwa.

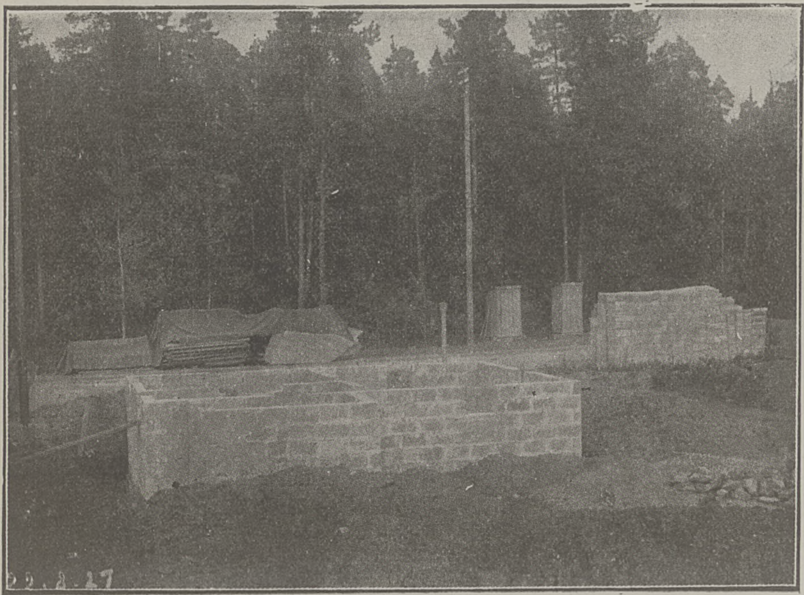


Rys. 3. Ściany o równej zdolności izolacyjnej.

Własności wyróżniające gazobeton są:

Niska waga, stosunkowo duża wytrzymałość, małe przewodnictwo ciepła i głosu, wytrzymałość na mróz i odporność na działanie wody, ogniotrwałość, oraz dobra obróbka.

Gazobeton według zwykle używanego składu ma wagę objętościową 750 do 950 kgr na m^3, wytrzymałość na ściskanie produktu standaryzowanego wynosi około 25 kg/cm^2, na ściskanie przy zginaniu belek uzbrojonych 60 kg/cm^2, wszystkie próby przeprowadzane po upływie 28 dni. Jeżeli uwzględnimy współczynnik zmniejszający 0,15 dla ciśnienia osiowego i 0,20 dla ciśnienia przy zginaniu („Przepisy dotyczące obliczeń statycznych w budownictwie lądowem M. R. P."), wówczas otrzymamy dla gazobetonu natężenia dopuszczalne 3,75 kg/cm^2 dla ciśnienia osiowego i 12 kg/cm^2 dla ciśnienia przy zginaniu. Wytrzymałości są więc stosunkowo małe i gazobeton nie może współzawodniczyć z betonem w silnie obciążonych konstrukcjach, ale też i nie jest to jego zadaniem.



Rys. 4. Budowa fundamentów pod dom robotniczy w Sztokholmie.

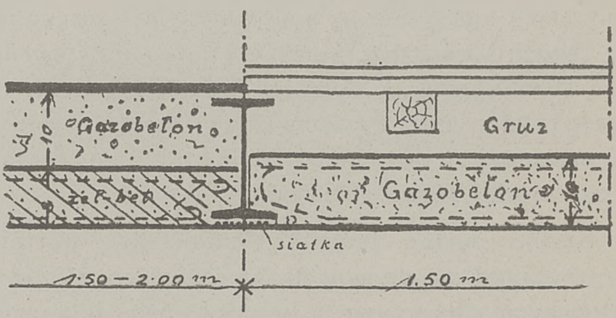
Te dopuszczalne wytrzymałości wystarczają zupełnie dla wykorzystania zalet gazobetonu w tych wypadkach, w których rozchodzi się o lekkość i dobrą izolację, także w obciążonych częściach budowy, jak w ścianach, stropach, dachach i t. p. Gazobetonowe płyty i belki uzbrojone konstruuje się podobnie, jak zespoły żelbetowe z uwzględnieniem dopuszczalnych dla gazobetonunatężeń.

Współczynnik przewodnictwa ciepła jest wprost proporcjonalny do wagi objętościowej i wynosi dla gazobetonu $\lambda = 0,20$, jest zatem mały i dlatego gazobeton jest dobrym materjałem izolacyjnym. Dla porównania należy pamiętać, że λ współczynnik przewodnictwa ciepła dla cegły wynosi 0,60, dla betonu 1,20.

Zdolność izolacji dźwiękowej zależna jest od współczynnika sprężystości danego materjału, tak że im mniejszy ten współczynnik, tem większa zdolność izolacji dźwiękowej. Ponieważ współczynnik sprężystości gazobetonu jest niski ($E = 15000$ do 20000 kgr/cm^2), przeto jego zdolność izolacji dźwiękowej jest duża.

Gazobeton ze względu na swą wewnętrzną strukturę jest materjałem wodoodpornym i trwałym na wpływy atmosferyczne.

Kamienie naturalne i sztuczne, jakoteż beton posiadają drobne, gołem okiem niewidoczne kanały i pory, przez które woda może przenikać. Dlatego ściany z tych materjałów są wilgotne i zimne. Do gazobetonu, który powstał wskutek prężności gazu, i w którym każda komórka jest szczelnie w sobie zamknięta i od sąsiedniej komórki oddzielona cienką ścianką, wnikanie wody jest w wysokim stopniu utrudnione.



Rys. 6 Strop gazobetonowy (płyta) między żel. dźwigarami.

Doświadczenia, przeprowadzone przez prof. Kruegera na politechnice w Sztokholmie, wykazały również niezwykłą odporność gazobetonu na mróz. Bloki gazobetonu, moczone przez 6 godzin w wodzie o temperaturze 12° C, zamrażane były następnie do —20° C, proces ten powtórzony był około 20 razy i gazobeton nie wykazał żadnych uszkodzeń, podczas, gdy równocześnie badana cegła, już po 12-krotnem zamrożeniu została zniszczona. Wyniki te w zupełności potwierdzają badania prof. Forsellà. (Der Bauingenieur Nr. 12, 1929 r.).

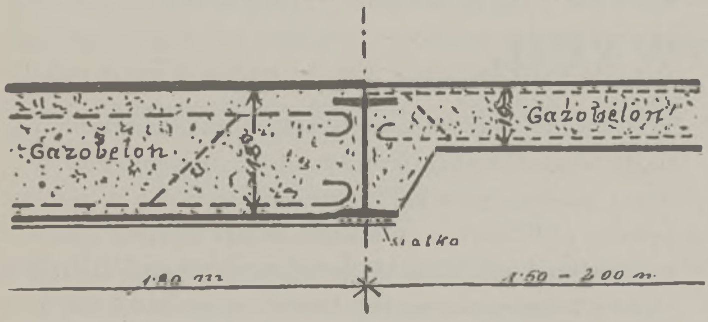
Próby ogniowe wykazały, że gazobeton wytrzymuje nagrzewanie do przeszło 1000° C, przez parę go-



Rys. 5. Budowa domu robotniczego w Sztokholmie.

dzin nie rozpadając się, jest on zatem materjałem w najwyższym stopniu ogniotrwałym.

Gazobeton ma naturalnie i swoje wady, z których największą jest kurczenie się. Wedle ścisłych obserwacji i pomiarów, dokonanych w laboratorjach, gazobeton kurczy się przy schnięciu o 1,25 mm na



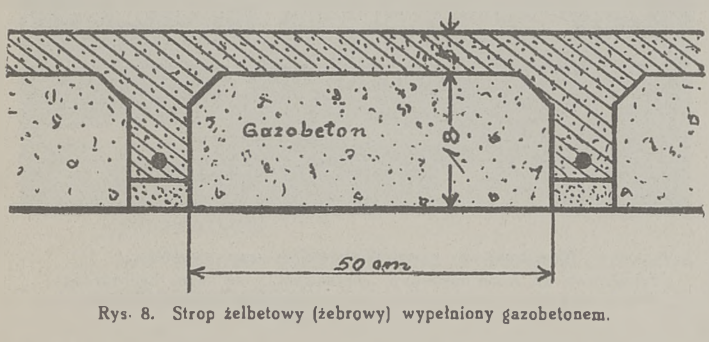
Rys. 7. Strop gazobetonowy między żel. dźwigarami wykonany na budowie.

1000 mm, 75% tego skurczu osiąga po 2 miesiącach, resztę w trzecim miesiącu schnięcia na wolnem powietrzu.

Obserwacje, dokonane przez Komisję niemiecką „Reichsforschungsgesellschaft" na budynkach z gazobetonu w Szwecji, wybudowanych w r. 1923, nie ujawniły żadnych uszkodzeń, pochodzących z kurczenia się tego materjału. Wynik ten osiągnięto jedynie przez użycie gazobetonu zupełnie suchego, a więc odleżałego.

Zastosowanie gazobetonu: Na fundamenty nadaje się gazobeton tylko pod małe parterowe budynki, kalkuluje się przytem taniej, jak beton ubijany lub kamień czy też cegła.

Przy wszelkich konstrukcjach ścian należy dążyć do uzyskania t. zw. ekonomicznej grubości, a taką otrzymuje się, gdy suma całkowitych kosztów wykonania ściany i skapitalizowanego kosztu opału, jest najmniejsza. Przy użyciu cegły ekonomiczna grubość ściany w naszym klimacie wynosi 55 cm,



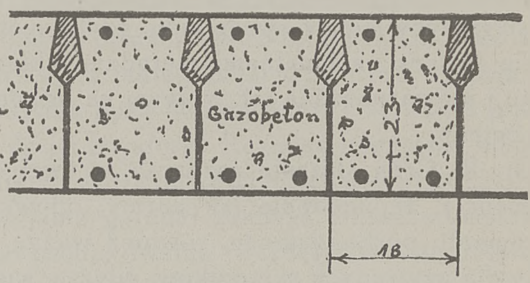
Rys. 8. Strop żelbetowy (żebrowy) wypełniony gazobetonem.

przy użyciu gazobetonu — 20 cm, co ze względu na wytrzymałość również jest wystarczającem.

Bardzo korzystnie przedstawia się stosowanie gazobetonu dla ścian w budowlach szkieletowych. Jeden m² ściany gazobetonowej 20 cm grubej waży 180 kg, jest zatem 4 razy lżejszy od ściany z cegły, koszt konstrukcji szkieletowej jest z tego powodu znacznie mniejszy.

Na ściany wewnętrzne nadaje się gazobeton również ze względu na niską wagę i zdolność izolacji dźwiękowej. Ściana z gazobetonu 14 cm grubości jest prawie nieprzenikliwa na normalnie zdarzające się w mieszkaniach szmery i hałasy.

Na belki nośne, za wyjątkiem nadokiennych i innych drugorzędnych o małej rozpiętości, gazobeton nie nadaje się. Z powodzeniem natomiast używany jest w postaci uzbrojonych płyt stropowych między



Rys. 9. Strop z uzbrojonych belek gazobetonowych.

belkami żelaznemi lub betonowemi. Stropy gazobetonowe są lekkie, ciepłe, głuche i ogniotrwałe.

Gazobeton można też wykonać wprost na budowie w deskowaniu, szczególnie nadaje się on w ten sposób użyty, dla wszelkiego rodzaju stropów i dachów, jakoteż dla ścian nieobciążonych, zwłaszcza, jako wypełnienie konstrukcji żelaznej.

W roku 1929 zastosowano u nas gazobeton między innemi do pokrycia hangarów lotniczych w ilości około 30,000 m² w postaci płyt uzbrojonych. Płyty te o wymiarach od 0,11 × 0,50 × 2,68 m wykonano fabrycznie, a następnie ułożono na płatwach szkieletu żelaznego, spoiny były zalane zaprawą gazobetonową. Zewnętrzna strona została zaizolowana papą na lepniku, wewnętrzna zaś wyprawiona.

Ściany, jakoteż izolację konstrukcji żelaznej wykonano również z gazobetonu, jednakowoż w deskowaniu na budowie.

Znormalizowane bloki i płyty gazobetonowe są

z powodu znacznej lekkości materjału stosunkowo dosyć duże, a mianowicie: 25 × 50 cm, grubość zaś ich wynosi 7, 10, 14 i 20 cent., stosownie do potrzeb.

Osiem takich bloków daje 1 m^2 ściany; murarz z pomocnikiem wykonać może 25 do 30 m^2 ściany w czasie 8 godz. dnia pracy, szybkość zatem budowy jest bardzo wielka.

Inż. M. T.

ZWIĘKSZANIE WYTRZYMAŁOŚCI POWIERZCHNI BETONOWYCH.

Zadziwiające postępy w budownictwie betonowem i żelazo-betonowem, jakie widzimy w bardzo śmiałych projektach i wykonaniach architektonicznych, zwłaszcza po wojnie, mają swe uzasadnienie w dobroci materjałów wiążących, a głównie w polepszeniu wytrzymałości cementu portlandzkiego.

Dążenia do otrzymania dobrego betonu, oparte na wysokiej wytrzymałości cementu portlandzkiego, nie osiągnęłyby jednak swego celu, gdyby jednocześnie nie badano racjonalnemi metodami składników betonu i nie zaznaczono ich wpływu na osiąganą dobroć betonu.

Dr. R. Grün słusznie zaznacza w swej książce o cemencie, że podobnie jak normy, obowiązujące dla cementu portlandzkiego, również ważne byłyby normy dla używanych składników, gdyż w wielu wypadkach na budowie przyczyną zniszczenia, nie był cement portlandzki, lecz zawsze wadliwe wykonanie lub złe właściwości użytych składników betonu. Nie będziemy w tej notatce omawiać różnych sposobów i przepisów dla otrzymania najlepszego zespołu składników betonu, gdyż te rzeczy są już do pewnego stopnia znane i dzisiaj na każdej większej budowie, zaprowadzona jest stała kontrola składników betonu, którym poświęca się dużo uwagi.

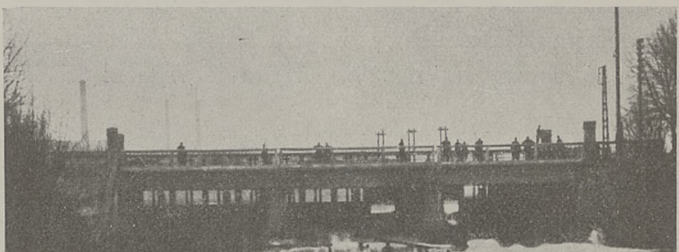
Liczne badania kruszywa z przesiewu, ujawnione w linjach wykresowych, służących do określenia stosunku wielkości ziarn poszczególnych składników względem siebie, ażeby dać możliwie ścisłą mieszaninę, dają nam dowód, jak dalece ważnem jest to zagadnienie.

Nie ograniczono się jedynie na sortowaniu kruszywa według wielkości ziarn, lecz również starano się określać wartość techniczną używanych składników, jak wytrzymałość poszczególnych ziarn, ich forma lub zawartość części osadowych i organicznych, dla oka często niewidocznych.

Beton, ubijany z mieszaniny cementu i zwykłych składników, jaki stosowany jest w budownictwie, posiada wystarczającą wytrzymałość na ciśnienie. Wymiary poszczególnych części budowlanych mogą być zawsze obliczone w stosunku wytrzymałości betonu na ciśnienie sił, jakie on przejąć powinien. Z drugiej strony natężeniom na rozerwanie przeciwdziałać możemy odpowiednim uzbrojeniem betonu, wkładając pręty żelazne i druty. Inaczej przedstawia się jednak sprawa, jeżeli nam zależy głównie na przeciwdziałaniu różnym mechanicznym siłom zewnętrznym na zużycie powierzchni betonowych.

Przez codzienne stałe deptanie i ścieranie butami, przez toczenie się żelaznych obręczy kół ciężko ładowanych wozów, przez uderzanie podkowami końskiemi, przez kantowanie i przerzucanie dużych ciężarów i przez wiele innych sił zewnętrznych, nawierzchnie betonowe na chodnikach, ulicach, podwórkach, schodach, warsztatach i składach fabrycznych podlegają tak silnym natężeniom, że w krótkim czasie nieraz ulegają zniszczeniu.

W tych razach nie pomoże wzmocnienie konstrukcji, jak również, czy warstwa będzie grubiej lub cieniej położona na podłożu betonowem, gdyż tylko sama powierzchnia podlega tym natężeniom. Najgrubsza warstwa przy stałem ścieraniu, tworzy



Most żelbetowy na rz. Wolbórce w Tomaszowie-Maz.
Pobudowała go firma miejscowa „Technicum", inż. Stan. Cedrońskiego. Roboty rozpoczęte zostały w lipcu roku 1928, most zaś został oddany do użytku w czerwcu roku 1929.

pył szkodliwie działający na organy oddechowe, zaś w fabrykach przeszkadza utrzymaniu maszyn w należytym porządku. Nie należy zapominać, że pył, który się tworzy przy ścieraniu nawierzchniej warstwy betonu, potęguje dalsze jej niszczenie, jak gdyby przez stałe szlifowanie nawierzchni. Potrzeba przeto do masy betonowej, przeznaczonej na pokrycie powierzchni, zamiast żwiru lub kamienia, dodawać odpowiednio twardy, mało ścierający się materjał; np. bazalt jest znacznie twardszy od piaskowca, diabaz jeszcze więcej mocny, a najtwardszy jest djament. Podajemy skalę twardości minerałów według Mohsa:

1) Talk (łojek, minerał tłusty).
2) Gips (kamień gipsowy).
3) Wapień (kamień wapienny).
4) Fluoryt (połączenie fluoru z wapieniem).
5) Apatyt (fosforan wapna).
6) Skaleń (szpat polny).
7) Kwarc (krzemień).
8) Topaz (kamień szlachetny).
9) Korund (szpat diamentowy).
10) Diament (oszlifowany = brylant).

Otóż żwir i piasek kwarcowy posiada twardość w granicach 6 do 7-go stopnia, żelazo lane 5,5, stal twarda 6,5. Jeżeli zależy nam na otrzymaniu powierzchni betonowej o dużej odporności na zużycie mechaniczne, dobiera się przeto składniki twardsze celem podniesienia nieścieralności betonu.

Pod nazwą „twardy beton" rozumieć należy beton, w skład którego wchodzą metaliczne lub mineralne specjalnie twarde kruszywa.

Znany jest w technice stalobeton, w którym zamiast piasku, dodawana jest mieszanina metalicznego proszku, o pewnym stopniowaniu grubości ziarn, z opiłków stali. Stalobeton jednak konserwuje się dobrze tam, gdzie nie jest wystawiony na wilgoć i działania atmosferyczne, zastosowanie jego przeto jest ograniczone, powtóre powierzchnia stalobetonu w porównaniu do innych twardych materjałów stosunkowo jest za droga i sam wynalazca prof. Kleinlogel zastępuje go betonem djamentowym. Nazwa ta, stosowana zagranicą, utrzymała się z racji użycia twardych materjałów, jak karborundum (węglik krzemu) lub korund (szpat diamentowy) w zaprawach cementowych do utwardnienia powierzchni betonowej. Nazwa „djamentowy" usprawiedliwiona jest tem, że karborundum posiada twardość djamentu. Nawierzchnia warstwa z takiego betonu, np. przy wyrobie schodów, posiada dużą odporność na ścieranie i przyczynia się do jej trwałości. Również mineralne materjały o wysokiej wytrzymałości charakteru kwarcowego, lub specjalne gatunki diabazu (skały wybuchowej), służą do produkowania twardego betonu, używanego na nieścieralne nawierzchnie.

NOWA NAWIERZCHNIA DROGOWA SYST. GENSALA.

Ze względu, iż dotychczasowa, zawsze poczciwa i wierna nam, jak się wyraża inż. Martin o zwykłej szosie tłuczniowej, nie odpowiada już warunkom i wymaganiom wzmagającego się coraz więcej ruchu kołowego, i przewidując, że droga ta zmuszona będzie ustąpić nowym nawierzchniom o mocniejszej i trwalszej powłoce, podaje w grudniowym numerze z r. 1929 czasopisma „Der Strassenbau" nowy typ drogi, zwany syst. Gensala, opatentowany w Czechosłowacji przez inż. Genttnera z Pragi.

Zalety tej nawierzchni są następujące:

1) powierzchnia nie zawiera wcale przestrzeni porowatych,
2) jest bardzo ścisła, równa i posiada znaczną przyczepność,
3) jest ekonomiczna, — wreszcie
4) jednakowo ma być dobrą tak dla kół żelaznych, jak też dla gumowych obręczy samochodowych.

Dwie pierwsze zalety osiąga ta nawierzchnia jedynie dlatego, że do jej budowy używany jest cement, raczej beton, jako spoiwo, dzięki czemu tylko cenne te przymioty są możliwe do osiągnięcia. Nawierzchnia przeto jest również i nieprzesiąkliwa dla wody. W zależności zaś od rodzajów kamieni, jakie zostaną użyte do jej budowy, uzyskać możemy większą lub mniejszą twardość powłoki, wytrzymałość na ścierania, a więc długotrwałość całej drogi.

Nawierzchnia wspomniana wymaga przedewszystkiem odpowiednio przygotowanego podłoża ziem-

nego, a więc: mocnego, równego i należycie sprofilowanego. Może być również ułożona na starej zniszczonej powłoce drogi szabrowej.

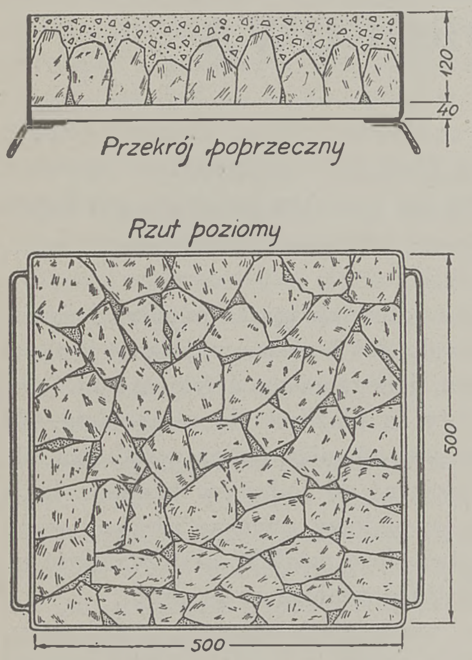
Po przygotowaniu podłoża, w sposób wiadomy dla każdego fachowca, należy usunąć luźno znajdujące się na niem kamyki i piasek, i pokryć go warstwą mieszaniny cementowej, grubości $2^1/_2$ do 3 centymetrów. Powierzchnię tę należy następnie wyrównać tak, aby stanowiła płaszczyznę równoległą do przyszłej projektowanej przez nas powłoki drogowej. Ustosunkowanie składników, a więc cementu i piasku, należy w tym wypadku przyjąć 1 : 8. Po dostatecznem stwardnieniu tej masy możemy przystąpić już do układania górnej prawdziwej powłoki budowanej nawierzchni, która składa się z płyt kwadratowych, wykonywanych na miejscu przez robotników.

Płyty formowane są w 50/50 cent. skrzynkach żelaznych (patrz załączone rysunki). Do skrzynek tych wkłada się najpierw spód w postaci dna drewnianego, na którem układane są kamienie tłuczone, jeden ściśle obok drugiego. Wysokość boków skrzynki wynosi 12 centymetrów. Wysokość zaś układanych do niej kamieni wahać się winna od 6 do 10 cent.; ten ostatni wymiar należy uważać za dopuszczalnie największy. Robotnikom, którzy tłuką kamienie, należy wydać dyspozycję, aby starali się tak rozbijać i łupać kamienie, aby zawsze w każdym kawałku kamienia można było mieć choć jedną powierzchnię zupełnie płaską, jaka w przyszłości tworzyć będzie cząstkę powłoki jezdni, a którą to obecnie przy wkładaniu do skrzynki położymy na dnie drewnianem.

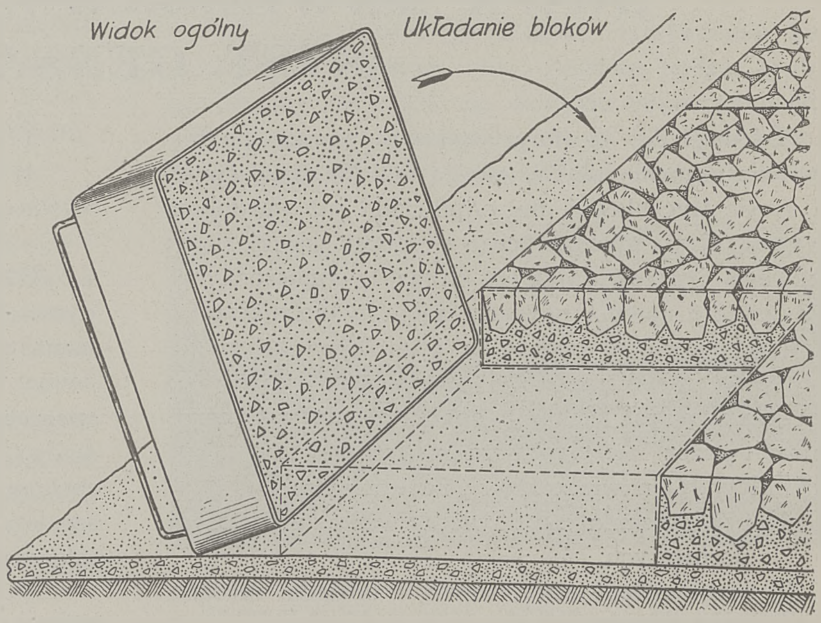
Z chwilą, gdy skrzynka żelazna została ściśle wypełniona kamieniami, pozostałe pomiędzy niemi wolne przestrzenie napełniamy wilgotną masą betonową, przygotowaną z cementu portlandzkiego i piasku w stosunku 1 : 6. Masę betonową nasypujemy stopniowo do skrzynki, ubijając ją za każdym razem uważnie i dokładnie, pomiędzy wystające kamienie, specjalnymi ubijakami żelaznymi, posiadającymi różnie zakończone główki. Wreszcie wypełniamy masą całkowicie skrzynkę, ubijając ją specjalnym większym płaskim ubijakiem. Po ubiciu powierzchnię betonu należy wygładzić, zbytek masy usunąć, do czego służy żelazny strychulec — gładzik, który przeciągamy po brzegach skrzynki.

Dzięki ubiciu wszystkie kamienie otoczone są mocno masą betonową, przyczem najwyższe kamienie przykryte są masą na 2 cent. grubo, zaś najniższe posiadają warstwę 6 cent. grubości.

Mając obecnie skrzynki, wypełnione kamieniami i masą, pozostaje nam do wykonania ostateczna czynność, a więc przekantować formę i zawartość jej umieścić w odpowiedniem miejscu drogi, a więc ułożyć ją naprzykład bezpośrednio przy dwóch rzędach kostki granitowej, które stanowią i ograniczają brzeg nawierzchni drogowej, albo tuż przy bortnicy, czy też przy płytach już uprzednio ze skrzynek wyłożonych.



Skrzynka wypełniona kamieniami i betonem.



Przewracanie skrzynki przy układaniu bloków.



Wypełnianie skrzynek kamieniami i masą betonową.

Czynność utrafiania należytej odległości przy przewracaniu dnem do góry skrzynek wymaga pewnej zręczności, lecz po niedługim czasie robotnicy nabierają łatwo pod tym względem wprawy i wykładają zawartość jednej skrzynki obok drugiej, pozostawiając możliwie najmniejszą spoinę, która je rozdziela. Powstałe w razie czego kilkucentymetrowe uchybienia dadzą się łatwo skorygować i wyrównać. Po pewnem wprawieniu się robotnicy zaczynają przewracać skrzynki, układając kwadrat przy kwadracie, ściśle jeden przy drugim, od brzegu do brzegu drogi, uprzednio zaformowane i przygotowane przez specjalną partję robotników. Powierzchnie wywracanych skrzynek są zaraz sprawdzane, gdy potrzeba wyrównywane, wystające więc kamienie przyklepywane uderzeniami młotka nie bezpośrednio w kamień, ale przez łatę mularską. Układanie następnego rzędu zaczyna się płytą zaformowaną w połowie skrzynki, poczem układane są obok już płyty formowane w pełnych skrzynkach; dany rząd zakańcza się znów połową płyty. Przez to spoiny jednego rzędu trafiają na środki płyt w sąsiednim rzędzie; płyty nadbrzeżne każdego drugiego rzędu mają więc powierzchnie tylko $^1/_4$ metra kwadratowego.



Przewracanie skrzynek dnem do góry.

Gdyśmy w taki sposób ułożyli już 5 do 6 rzędów nawierzchni drogi, rozpoczynamy zalewanie spoin. Zaprawę cementową wlewamy w spoiny, jakie się tworzą, pomiędzy pojedyńczemi kamieniami, a które widzimy w każdej prawie poszczególnej płycie, jak również wypełniamy nią spoiny poprzeczne i podłużne, powstałe pomiędzy brzegami poszczególnych płyt układanych.

Należy bacznie zwracać uwagę, szczególnie w pierwszych dniach, aby woda z betonu, wypełniającego płyty i łączącego kamienie między sobą, zbyt prędko nie wyparowała. Z tego więc względu wykończoną powierzchnię należy często zraszać wodą lub też czemś przykryć i przykrycie to utrzymywać w stanie wilgotnym, a to dlatego, żeby proces twardnienia betonu odbywał się powoli i w stanie wilgotnym. Dzięki temu zmniejszamy działanie sił natężających, wywołujących skurczalność, a zwiększamy powoli wytrzymałość betonu, przez co zapobiegamy tworzeniu się pęknięć. Ze względu, że spoiny zalewane cementem stanowią w tej drodze mniej, niż 50% powierzchni, a więc naprężenia nie są tak znaczne, jak w pełnej płycie betonowej, jednak pomimo tego, uwaga kierującego robotami musi być pilnie zwrócona na to zagadnienie i odpowiednie zwilżanie nie może być zaniedbane. Nawierzchnię utrzymywać należy więc w stanie wilgotnym, conajmniej przez przeciąg 8 do 10 dni, zaczynając liczenie od dnia, w którym spoiny zostały zalane. Po tym czasie nawierzchnię oddać można do użytku kołowego.



Układanie nawierzchni równolegle do osi drogi.

Na jedno zwrócić musimy jeszcze uwagę, iż beton, wypełniający skrzynki, przykrywa najwyższe kamienie, w niej się znajdujące, conajmniej na dwa

centymetry wysoko, a że pod każdą płytą znajduje się jeszcze podspodnia warstwa betonu na trzy centymetry gruba, więc wspólna grubość obu warstw betonowych, tworzących rodzaj poduszki pod kamieniem dziesięciocentymetrowym, przedstawia wysokość 5 centymetrów. Jeżeli nowa ta nawierzchnia położona będzie na dawnej zużytej drodze szabrowej, wówczas nowo ułożone na nią elementy betonowe, złączone ze sobą przez zalania zaprawą w jedną całość, traktować należy, jeżeli już nie jako płytę nośną, to przynajmniej, jako bardzo dobre wzmocnienie zużytej drogi szabrowej.

Porównywując powłokę Gensala z tak zwaną nawierzchnią z łamanego kamienia lub drobnej kostki zauważymy, iż w tych ostatnich każdy poszczególny kamień pod działaniem ciśnienia kół może być z miejsca poruszony lub też wgnieciony, a to z powodu zbyt słabego podłoża, znajdującego się pod kamieniami. Przy opisywanej przez nas nowej nawierzchni przypuszczenie to jest wykluczone. Zbyt bowiem cenna jest zaprawa w postaci betonu, obejmująca mocno każdy poszczególny kamień, aby ciśnienie lub uderzenie kół mogły go poruszyć z miejsca. A z drugiej znów strony, choćby nawet który z kamieni opierał się na betonie swoim ostrym końcem, to beton z chwilą, gdy stwardnieje, nie pozwoli się przebić, a więc nie dopuści na jego zagłębienie się w równej i grubej powłoce cementowej.

Zaletami omawianej nawierzchni jest jej zupełna nieprzepuszczalność i wysoka przyczepność kół do powierzchni. Jej gładkość, brak zupełny kurzu zadawala w zupełności tak fachowca drogowego, jak również kierowcę każdego, prowadzącego jakikolwiek wehikuł. Powierzchnia jej bowiem nie będzie nigdy śliską, a więc łatwo i prędko zatrzymać można na niej każdy pojazd. Powłoka jej jest stała, nie poddaje się, poszczególne jej części nie dają się przesuwać, dzięki czemu nie tworzą się na niej nigdy żadne falistości, te nieprzyjemne zjawiska spotykane w nawierzchniach bitumicznych. Ścieralność powłoki przez ruch konny czy też samochodowy jest minimalna, a przez zalanie spoin zaprawą cementową zabezpieczamy należycie brzegi kamieni od odłupań i odprysków.

Badania przeprowadzone na stacji doświadczalnej w Brunświku (Braunschweig) nad różnemi nawierzchniami drogowemi wykazały, iż nawierzchnia z drobnej kostki znosi najgorzej wszelkie wstrząśnienia, zaś droga betonowa najlepiej. Otóż nawierzchnia Gensala, która nie była jeszcze badana pod tym względem, jako monolityczna, teoretycznie porównać się da prędzej z betonową, niż z nawierzchnią z drobnej kostki, a więc i pod tym względem przewyższa tę ostatnią.

Co do kosztów jej utrzymania i trwałości trudno jest nam dziś coś już powiedzieć, gdyż brak nam liczb pod tym względem. Można tylko nadmienić, iż odcinek próbny, zbudowany w roku 1927 w okręgu Eisenbrod (Czechosłowacja), po którym odbywa się ciężki ruch mieszany, przetrzymał silną zimę, jaką przeżyliśmy z r. 1928/29, jak również jesienne i wiosenne nawałnice, w czasie których cała nawierzchnia podmakała; szkodliwe te działania atmosferyczne nie wywarły na nią jednak żadnych ujemnych wpływów.

Jeżeli trwałość nawierzchni z drobnej kostki przyjęta została teoretycznie, iż przy dużym natężonym ruchu wytrzymać może tego rodzaju droga 20 lat, przy średnim 35 lat, a przy słabym 50 lat, to nawierzchnia przez nas omawiana, do budowy której użyty zostanie doborowy materjał kamienny, jak również materjał wiążący je ze sobą, wówczas przypuszczać należy, iż wytrzyma ona dłużej, niż poprzednio wymieniona.

Podnieść musimy również szybkość jej budowy, co w technice drogowej odgrywa dużą rolę. Roboty, związane z układaniem nawierzchni, wykonywać można odrazu w kilku miejscach. Robotnicy, podzieleni na trzy grupy, układali łatwo przy 6 metr. szerokości powłoki, w czasie dnia roboczego, 60 metrów bieżących nawierzchni. Chcąc uniknąć niewygód, jak też kosztownych robót, związanych z budową prowizoryczną i konserwacją t. zw. objazdek, nową nawierzchnię można układać na połowie szerokości drogi, a więc równolegle do osi, nie zaś pionowo, o czem poprzednio była mowa. Musimy w takich razach pośrodku drogi ustawiać deskę prowizoryczną i układać płyty równolegle do niej, przyczem spoiny muszą się i przy tym systemie układania płyt ze sobą mijać, jak miało to miejsce uprzednio.

ŚLISKA POWIERZCHNIA PODŁÓG.

Jednym z podstawowych warunków bezpieczeństwa pracy jest pewność oparcia nóg. Pewność tę osiąga się przez wytwarzanie dostatecznego tarcia między podeszwami stóp i podłogą. Tarcie takie powstaje przy odpowiedniej chropowatości podłogi, pozostawiającej nieraz wiele do życzenia u podłóg, będących w dłuższem użyciu.

Aby zwiększyć chropowatość albo inaczej usunąć zbytnią śliskość powierzchni podłogi z płyt ze sztucznego kamienia, należy przedewszystkiem zdać sobie sprawę z tego, wskutek czego śliskość powstała .

Różne bywają przyczyny niepożądanej śliskości podłogi. Może być ona śliską wskutek zanieczyszczenia brudem, zasmarowania tłuszczami, używanymi do smarowania maszyn lub przenoszonymi na podeszwach obuwia ze znajdujących się w pobliżu podłóg, pomalowanych olejną farbą, wreszcie — zasmarowania woskiem, przenoszonym na podeszwach z pobliskich podłóg froterowanych. Może być też śliską wskutek zużycia i wygładzenia powierzchni przez starcie.

Gdy wiadoma jest przyczyna śliskości, to można śliskość tę w odpowiedni sposób usunąć lub zmniejszyć.

Zasmarowane płytki ze sztucznego kamienia przedewszystkiem należy gruntownie oczyścić przez wyszorowanie ich twardemi szczotkami wodą z mydłem, sodą lub ługiem. Poza tem dobrze jest posypać podłogę piaskiem.

Gdy potrzebne jest zwiększenie chropowatości podłogi, wygładzanej przez wytarcie, to schropowacenia można dokonać różnemi mechanicznemi sposobami. I tak np. można wytworzyć na gładkiej powierzchni podłogi ze sztucznego kamienia drobne nierówności zapomocą dmuchawy piaskowej, której ziarneczka piasku, uderzając o powierzchnię podłogi, rysują ją. Lub też poddając powierzchnię podłogi bezpośredniemu działaniu małego gorącego płomienia, przy dotknięciu którego od powierzchni kamienia odpryskują drobniutkie ziarenka i staje się ona chropowatą.

Taki płomień o wysokiej temperaturze otrzymuje się, spalając z tlenem gazy, posiadające znaczną wartość cieplną. Najlepiej nadaje się do tego wodór i acetylen, wytwarzające najwięcej ciepła.

W pewnych jednak razach, gdy materjał płyt jest tego rodzaju, że wystarcza płomień mniej silny, mogą być użyte i inne gazy, jak: gaz świetlny, gaz wodny, pary benzyny i benzolu.

Spalania dokonywuje się przy użyciu odpowiednio urządzonych palników, w których miesza się spalany gaz z czystym tlenem.

Ponieważ przy działaniu płomienia odskakują kawałki kamienia, robotnicy, obsługujący palniki, powinni dla zabezpieczenia rąk, wkładać rękawice, a dla zabezpieczenia twarzy, zakładać okulary lub maski.

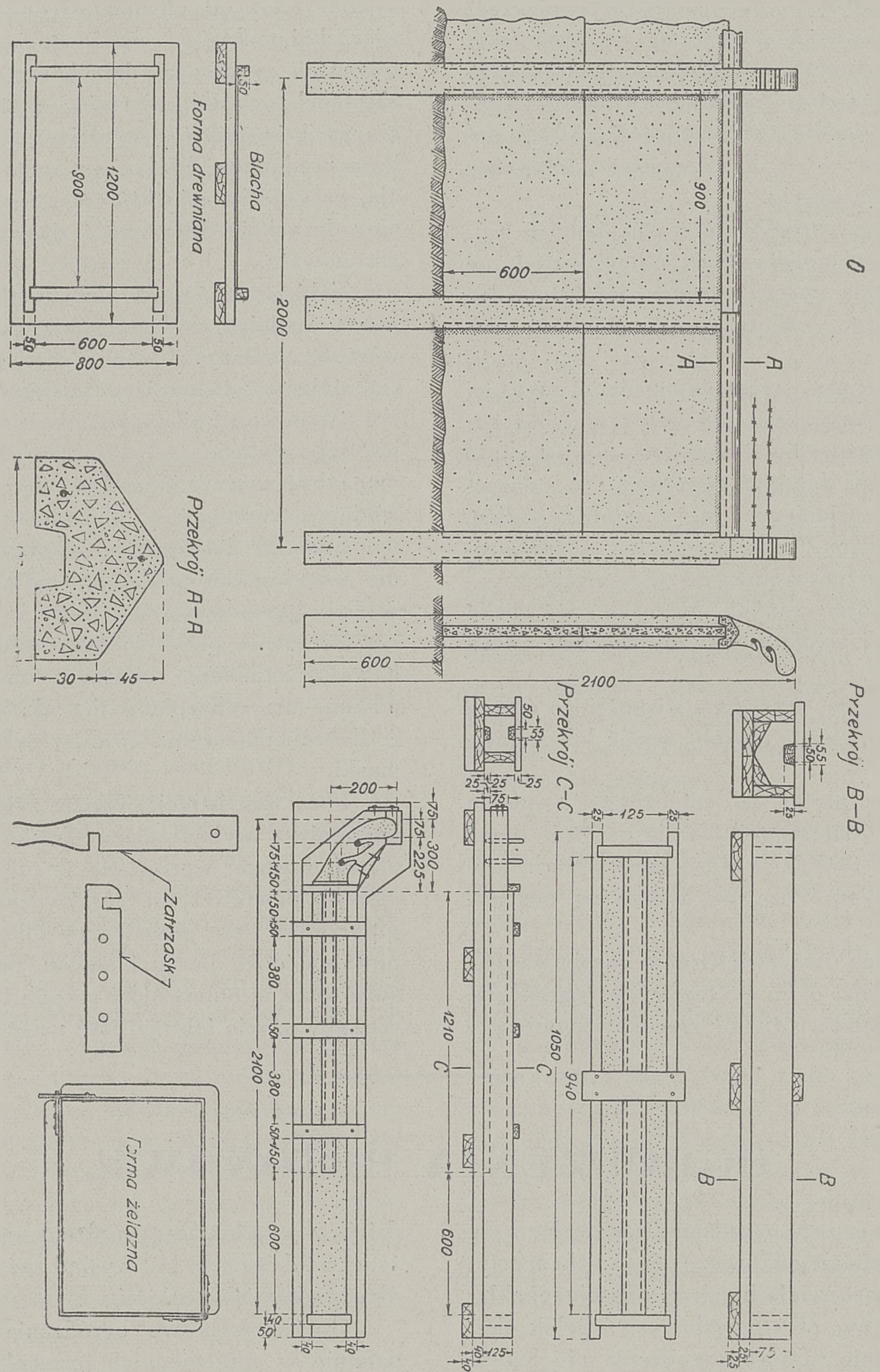
Poza tem istnieją jeszcze przyrządy, nacinające kamienie i wytwarzające chropowatości sposobem mechanicznym, wprawiane w ruch zapomocą ściśnionego powietrza lub elektryczności. Obsługa tych przyrządów jest łatwa, przy obróbce jednak niemi powstaje dużo kurzu i hałasu, powinny być zatem stosowane w odpowiedni sposób i we właściwej porze, aby użycie ich nie było uciążliwe dla otoczenia.

OGRODZENIA BETONOWE.

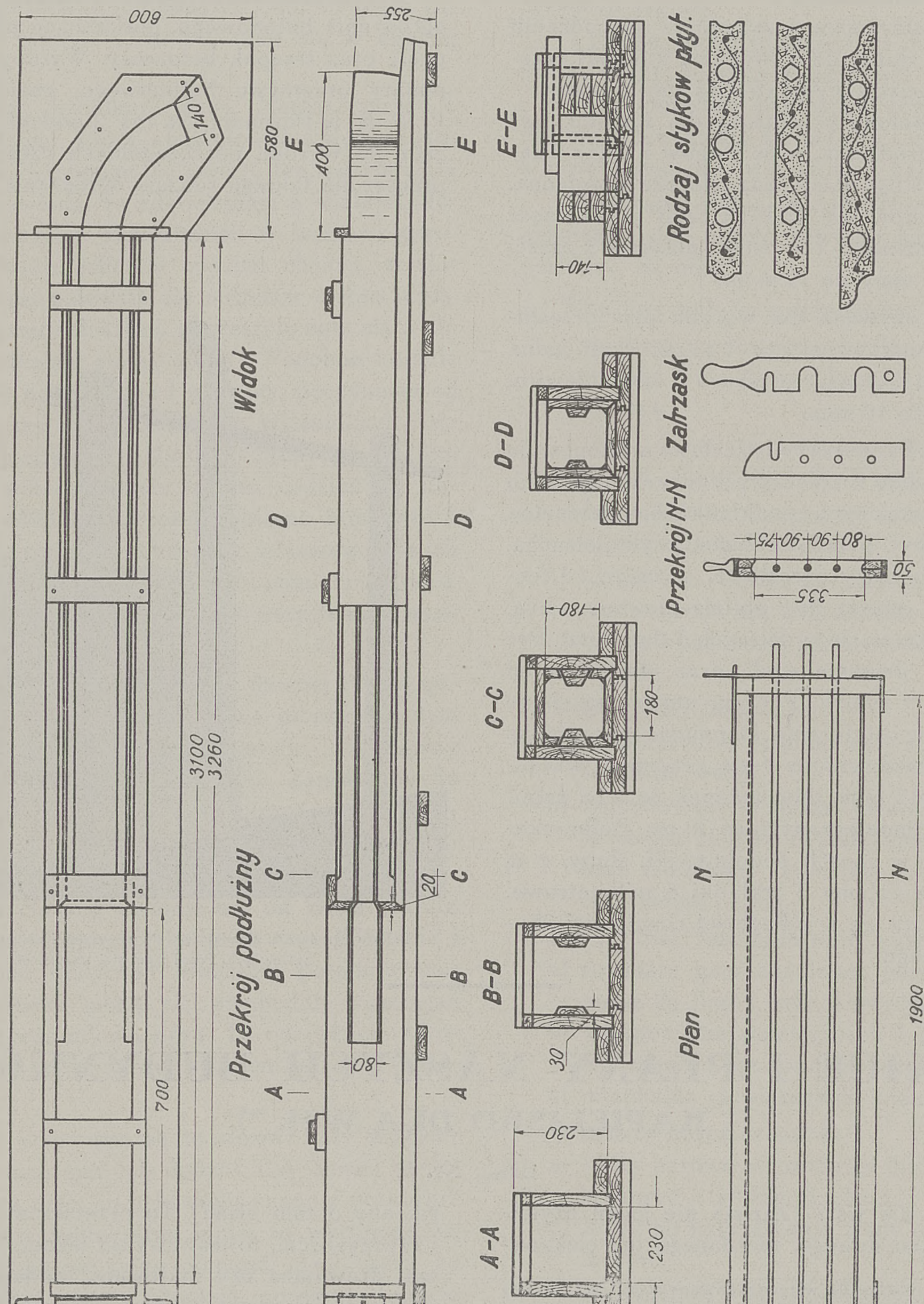
Najpraktyczniejszem ogrodzeniem szczelnem dla różnego rodzaju placów fabrycznych, boisk sportowych i t. d. jest ogrodzenie betonowe zbrojone, składające się ze słupów, płyt przęsłowych i belek okapowych. Wykonanie takiego ogrodzenia nie będzie droższe od ogrodzenia drewnianego lub murowanego z cegły, a w miejscowościach, gdzie jest w pobliżu żwir i piasek, będzie nawet o wiele tańsze. Tembardziej, iż trwałość tego rodzaju ogrodzeń liczyć możemy na dziesiątki lat, wygląd zaś jest przyjemny dla oka i ładny, jako całości.

Części składowe ogrodzenia wykonujemy oddzielnie w odpowiednich formach drewnianych lub metalowych. Części tych mamy trzy, mianowicie: słupy, płyty przęsłowe i belki okapowe.

Szkice form podane są na załączonym rysunku 1.



RYS. 1. FORMA DO OGRODZENIA BETONOWEGO.



RYS. 2. FORMA DO OGRODZENIA BETONOWEGO, KTÓRE USTAWIONE BYŁO NA P. W. K. W POZNANIU.

Formy drewniane muszą być wykonane jaknajdokładniej ze zdrowego suchego materjału (dąb lub sosna), ażeby się nie paczyły.

Formy przy starannem i ostrożnem obchodzeniu się z niemi mogą służyć do wykonania kilkuset przęseł bez znaczniejszych wydatków na ich naprawę.

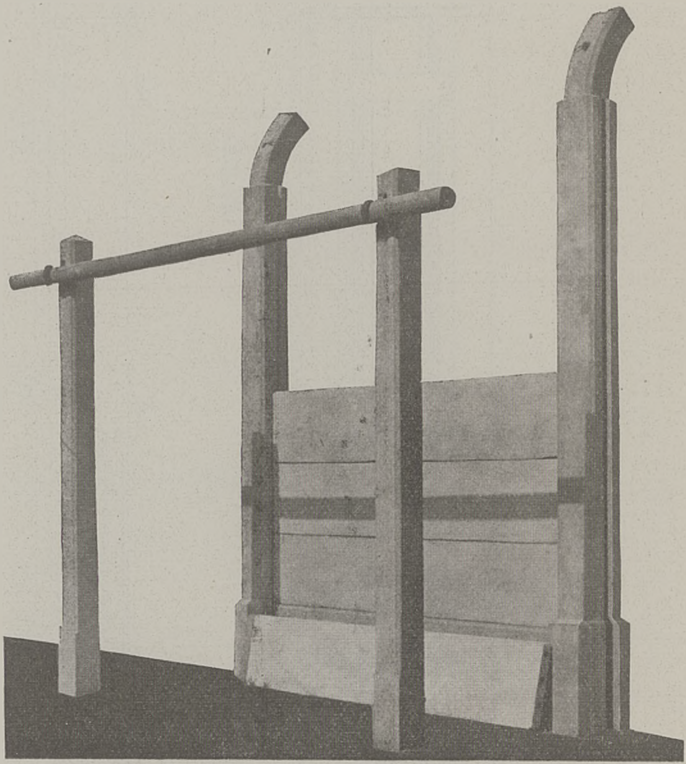
Mieszanina betonowa, służąca dla wyrobu części zbrojonych ogrodzenia, więc słupów i belek okapowych, powinna być plastyczną i dobrze wyrobioną. Stosunek składników jest 1:1½:3, czyli jedna część cementu portlandzkiego, 1½ części piasku i 3 części żwiru, o grubości ziarn do 12 m/m.

Mieszanina, używana dla wyrobu płyt przęsłowych, jest ustosunkowana, jak 1:1½:3, czyli jedna część cementu, 1½ części piasku i 3 części żwiru, o grubości ziarn do 10 m/m.

Z tego względu, że płyty przęsłowe wykonywuje się w formach szybko rozbieralnych (drewnianych lub żelaznych) na specjalnych podkładkach, mieszanina powyższa musi być mniej wodnista, czyli półsucha. Po zaformowaniu płyty przęsłowe, w ciągu 12 (conajmniej) godzin, muszą być obficie zlewane wodą, po zdjęciu zaś form w ciągu dalszych 3 dni muszą być zraszane 4 razy dziennie wodą oraz chronione od działania słońca i wiatru. Poczem umieszcza się je w składzie, gdzie ostatecznie stopniowo twardnieją. Każdy słup jest wzmocniony 4-ma żelaznemi wkładkami o grubości 12 m/m, powiązanemi ze sobą zapomocę strzemion, umieszczanych co 30 cm. Belkę okapową uzbrajamy w sposób podobny, jak słupy, z tą tylko różnicą, że dajemy 3 wkładki 6 milimetrowe. Wkładki umieszcza się w odległości conajmniej 25—30 milim. od brzegu.

Płyty przęsłowe pełne mogą nie posiadać uzbrojenia.

Na załączonej fotografji widzimy jedno przęsło ogrodzenia betonowego, posiadające płyty wewnątrz puste oraz trzepak betonowy. Wyroby te, jako eksponaty przemysłu betonowego, znajdowały się na P. W. K. w Poznaniu. Na rys. 2 podane są formy, służące do wyrobu poszczególnych części składowych przęseł dla takiego rodzaju ogrodzenia.



Przęsło ogrodzenia, składającego się ze słupów i zasuwanych w nie desek betonowych. Przed niem stoi trzepak betonowy.

SZKICE I PLANY NASZYCH BUDYNKÓW

KĄPIELISKO DLA WSI. *)

Szkic Nr. 5.

„Kąpielisko dla wsi?" Zapyta nie jeden czytelnik, — „cóż w tem nowego, nieznanego lub ciekawego, aby o tem pisać? To przecież zwykła łaźnia..." I rzeczywiście, to jest zwykła łaźnia, lepsza czy gorsza, drewniana czy murowana, oddawna znana, nawet stara jak świat. Niestety, jednak mieszkańcy naszej wsi znają ją tylko w teorji. Trudno się przyznać bez rumieńca na twarzy, że polska wieś w XX wieku tego urządzenia prawie nie zna i nie posiada. Nie o wiele lepiej jest z naszemi miasteczkami, a nawet z dużemi miastami. Dziwne i smutne to jest zjawisko,

*) Projekt kąpieliska dla wsi opracowany został przy łaskawym współudziale Oddziału Inżynierji Sanitarnej Państwowej Szkoły Higjeny w Warszawie.

Przy opisie tego ważnego budynku użyteczności publicznej, podajemy poraz pierwszy w piśmie naszem również i trzy rysunki detaliczne wraz z wykazem potrzebnych materjałów i robocizny, chcąc zobrazować, jak są opracowywane szczegóły konstrukcyjne wydawanych przez Dział Techniczny „Szkiców i Planów Naszych Budynków", które w normalnej wielkości 52×76 centr. każdy może nabyć za cenę 5 zł. w biurze naszem.

tembardziej dziwne, że ongiś Polaków cechowało nadzwyczajne zamiłowanie do kąpieli i czystości. W kronikach z dawnych czasów dużo znajdujemy pod tym względem ciekawych danych. Oto, co pisze Dr. J. Babecki w swoim artykule: „Jak się w dawnej Polsce kąpano“:

„Najstarszy kronikarz Rusi, Nestor, pisząc o świętym Andrzeju, który apostołował wśród pogańskich Słowian, wspomina, że Święty ten, przybywszy do Rzymu opowiadał ze zdziwieniem o wielkiem lubowaniu się plemion słowiańskich w łaźniach parowych, do których „chętnie codzień chodzą, zewłóczą się do naga, polewają się najpierw ciepłą wodą, potem winnikami chłoszczą, a wreszcie całe ciało dla orzeźwienia zlewają zimną wodą“. Podobne kąpiele były w Polsce powszechne i wszyscy, poczynając od tronu, a kończąc na najuboższych wieśniakach bardzo często ich używali. Bolesław Chrobry, jak o tem świadczy kronikarz Marcin Gallus, codzień się kąpał w łaźni. Miał on zwyczaj zabierać tam swoich dworzan ze sobą i za przewinienie własnoręcznie ich rózgami chłostał ,dając im dobrą ku pamięci nauczkę. Stąd też prawdopodobnie powstało przysłowie „sprawić komu łaźnię“.

Każde miasto i każda wieś w dawnej Polsce posiadały łaźnie publiczne, urządzone nieraz z dużym przepychem. Łaźnie używano nietylko dla higjeny ciała, lecz i w celach leczniczych. Zapraszano do nich gości cudzoziemskich, a w zaproszeniach wzywano ich: „Ludzie osłabieni, którzy doznajecie dużych cierpień fizycznych, uporczywie Wam dokuczających, jeżeli chcecie uwolnić się od złego, które Wam dokucza, pośpieszajcie tu do nas. Wejdźcie i możecie wolno oddychać klimatem południowym, a Wasze członki mogą się swobodnie rozciągać i osiągać giętkość młodzieńczą. Tu odzyskacie zdrowie. Wejdźcie tylko do tej świątyni zdrowia“ (Babecki).

Czyż nie wymowne są te słowa? Czy możemy dzisiaj coś z nich ująć lub dodać? Czy dzisiaj nauka nie potwierdza tego, co było ongiś znane z praktyki? Potrafimy może tylko sobie lepiej to wytłumaczyć, że ciało oddycha nie tylko płucami, ale i skórą, że zanieczyszczenie skóry utrudnia normalne funkcje organizmu, że pod wpływem łaźni następuje lepsza przemiana materji, lepsze krążenie krwi i t. d., ale istota rzeczy pozostaje ta sama, znana od dawna, a dziś najlepiej znana temu, kto kąpieli używa. Tutaj dowodzić potrzeby kąpieli nie zamierzamy. Chodzi o to, aby pobudzić szybsze odrodzenie tego pięknego i pożytecznego zwyczaju, jaki w dawnych czasach na ziemiach polskich panował i z niewiadomych przyczyn zaginął.

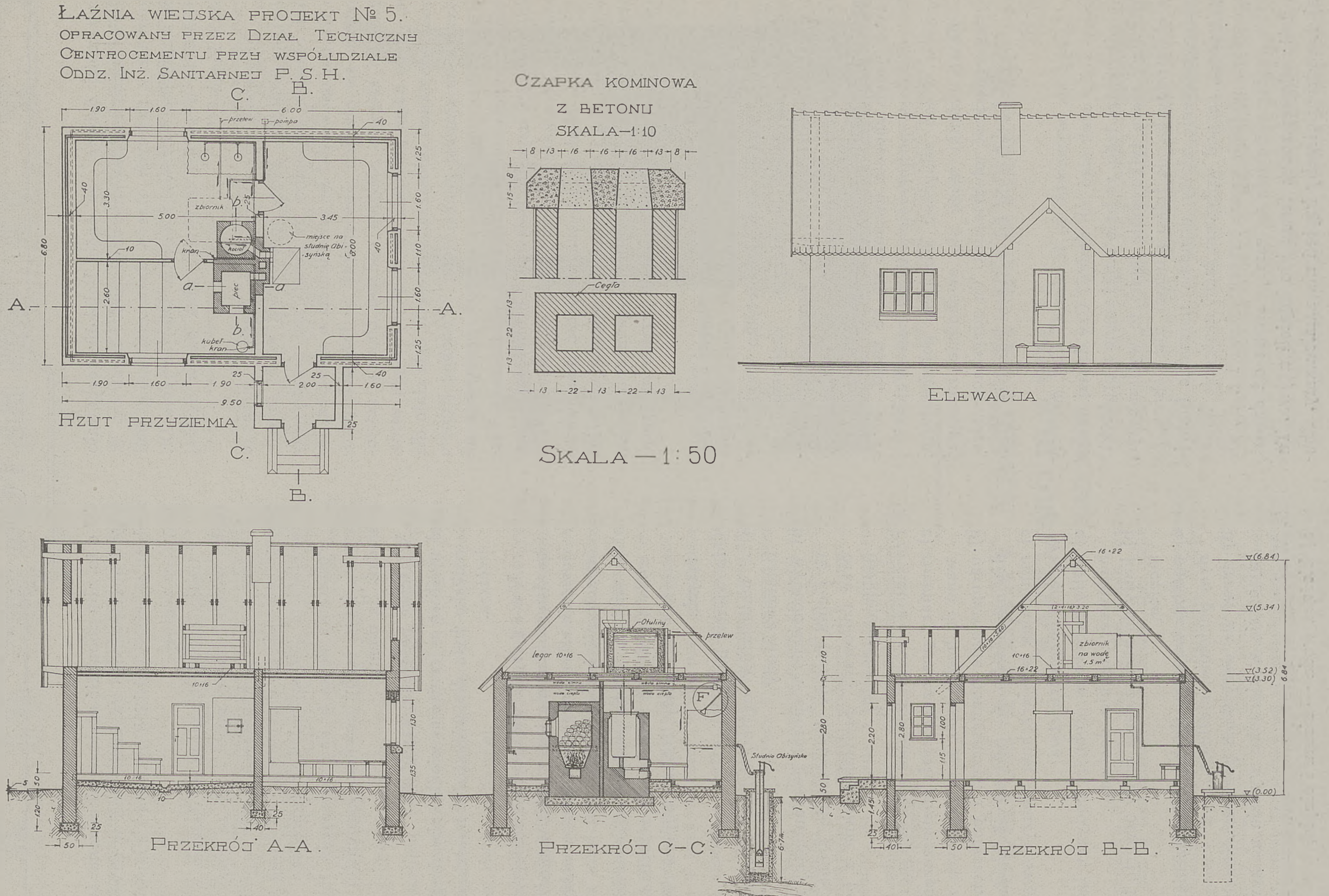
I trzeba oddać słuszność, że dążenia w tym kierunku wśród ludności miast i wsi są coraz większe, i tu i tam powstają kąpieliska, coraz częściej samorzutnie zabierają się do budowy i zwracają się do nas z zapytaniem, jak wybudować kąpielisko wzorowe.

Postaramy się na to dać odpowiedź, to zn. sprecyzować, jakie cechy powinno kąpielisko wzorowe posiadać. Są niemi:

1. Właściwe położenie kąpieliska:
   a) możliwe w centrum osiedla, aby droga do kąpieliska była dla większości mieszkańców najkrótszą.

      Uwaga: dla większych i rozległych osiedli bardziej wskazane jest z tych względów wybudowanie kilku mniejszych łaźni w różnych dzielnicach, niż jednej dużej.

   b) w miejscu, które posiada odpowiednie źródło wody (woda nie twarda, nie żelazista, przezroczysta i bez barwy) i łatwy odpływ dla wód zużytych.
2. Odpowiedni budynek:
   a) z materjałów ogniotrwałych i odpornych na działanie wody,
   b) wybudowany w sposób gwarantujący małą stratę ciepła (ściany dostatecznie grube, sufit dobrze izolowany, podwójne okna z podwójnem oszkleniem i t. d.).
3. Prawidłowe rozplanowanie wewnętrzne:
   a) rozmiary poszczególnych pomieszczeń dostosowane do liczby osób, korzystających z łaźni,
   b) ugrupowanie pomieszczeń i połączenia pomiędzy niemi wygodne przy użytkowaniu,
   c) minimalna powierzchnia nieużytkowa.
4. Względy bezpieczeństwa:
   a) kotły parowe w osobnym budynku lub w przybudówce z lekkim dachem,
   b) kotły do nagrzewania wody otwarte lub cyrkulacyjne,
   c) podłoga we wszystkich pomieszczeniach na jednym poziomie, nieśliska,
   d) drzwi we wszystkich pomieszczeniach, otwierające się w kierunku wyjścia na zewnątrz.
5. Właściwe zaopatrzenie w wodę zimną i ciepłą:
   a) bieżąca woda — zimna i ciepła,

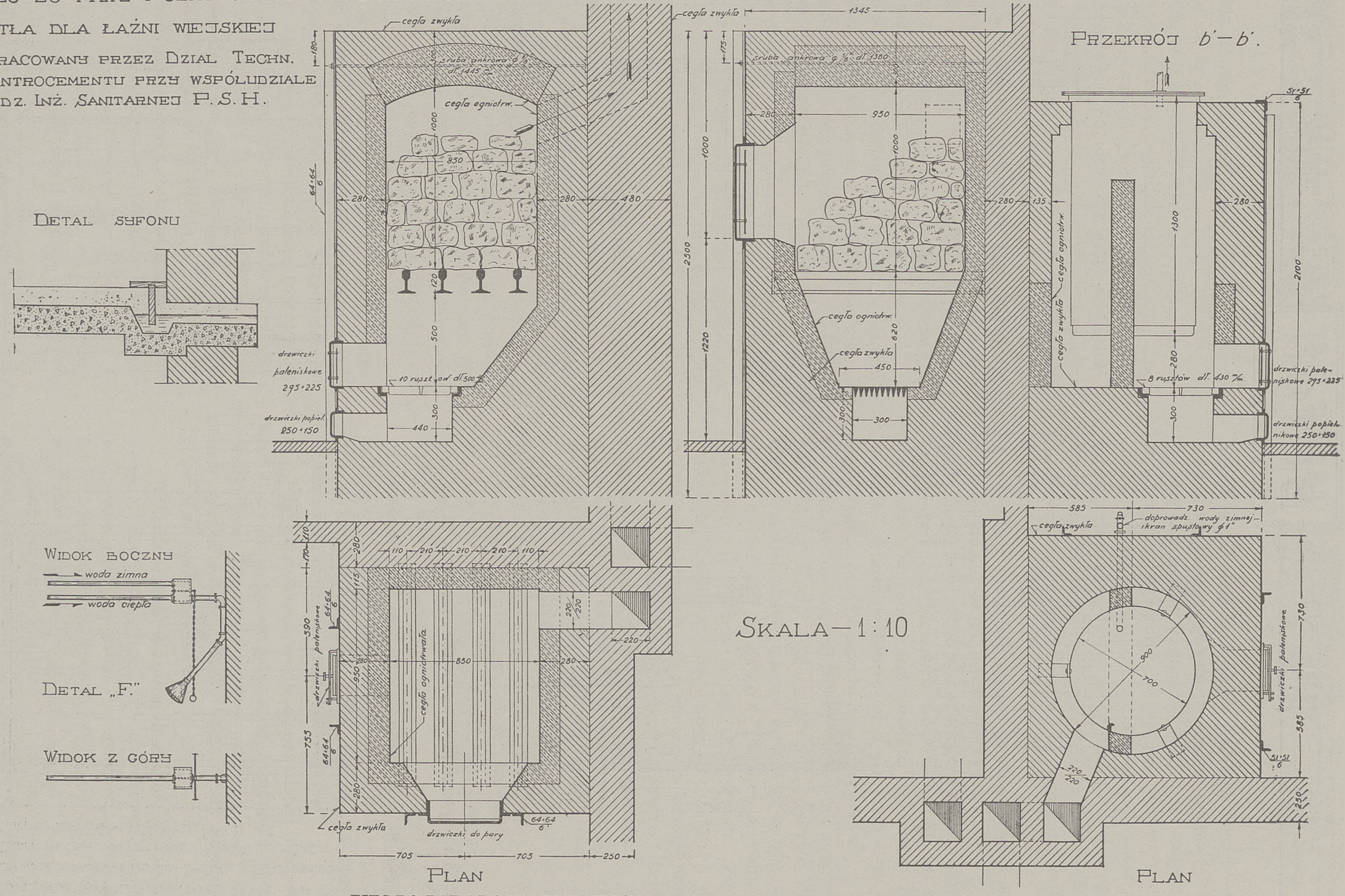


FRONTOWA ELEWACJA, RZUT PRZYZIEMIA I PRZEKROJE BUDYNKU KĄPIELISKA DLA WSI.

PROJEKT № 5.

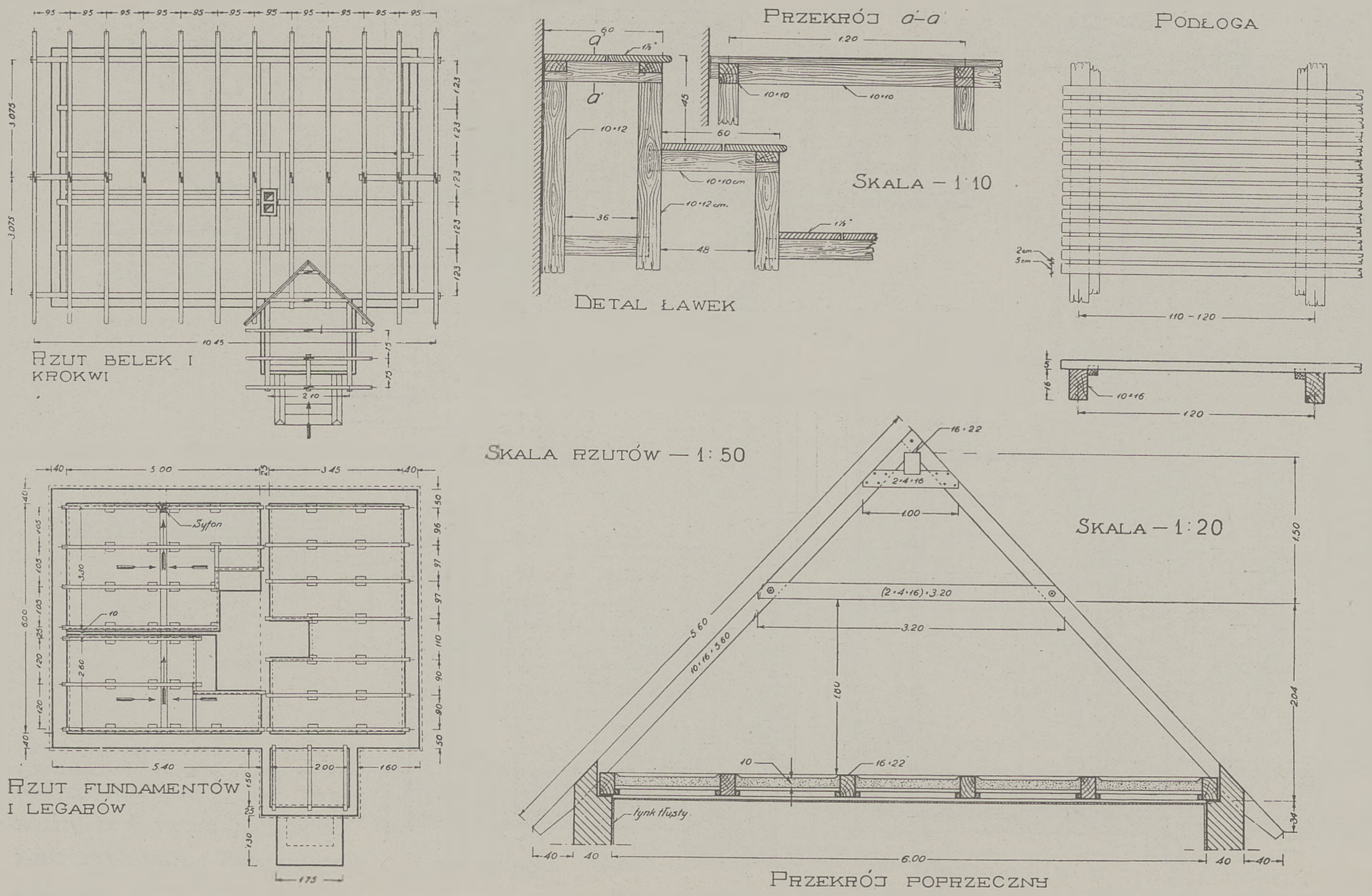
PIEC DO PARY I OBMUROWANIE KOTŁA DLA ŁAŹNI WIEJSKIEJ

OPRACOWANY PRZEZ DZIAŁ TECHN. CENTROCEMENTU PRZY WSPÓŁUDZIALE ODDZ. INŻ. SANITARNEJ P. S. H.



PIEC DO PARY I OBMUROWANIE KOTŁA W BUDYNKU KĄPIELISKA DLA WSI.

ŁAŹNIA WIEJSKA PROJEKT № 5.
OPRACOWANY PRZEZ DZIAŁ TECHNICZNY
CENTROCEMENTU PRZY WSPÓŁUDZIALE
ODDZ. INŻ. SANITARNEJ P. S. H.



RZUT BELEK I LEGARÓW, JAK RÓWNIEŻ RÓŻNE SZCZEGÓŁY KONSTRUKCYJNE DOTYCZĄCE KĄPIELISKA DLA WSI.

b) instalacja możliwie prosta w budowie z niezawikłaną siecią rur,
c) wykonana w sposób umożliwiający łatwe opróżnianie całej sieci na wypadek mrozu.

6. Całość możliwie tania w budowie i użytkowaniu.

Chcąc przyjść z pomocą dla gmin wiejskich i ułatwić im budowę małych racjonalnych kąpielisk dla wsi, Wydział Techniczny Centrocementu i Oddział Inżynierji Sanitarnej Państwowej Szkoły Higjeny opracowali wspólnie typ małego kąpieliska, plany którego uwidocznione są na str.: 22, 23 i 24, a opis podany niżej.

Kąpielisko obliczone zostało na jednoczesne użytkowanie przez 10 — 12 osób.

Budynek — składa się z 3 ubikacji zasadniczych — rozbieralni, pomieszczenia do mycia się z 2 natryskami i parówką oraz przedsionka.

Ściany — zaprojektowano z pustaków betonowych, jako najtańszego i najlepszego materjału dla kąpieliska wiejskiego. Ściany wykonane z 1½ pustaka z przestrzenią powietrzną pomiędzy niemi, co gwarantuje, że budynek będzie w zupełności ciepły. Wewnątrz ściany są wyprawione zaprawą półcementową.

Strop — może być wykonany albo drewniany, jak wykazano na rysunku, lub też betonowy. Ten ostatni jest o 300 zł. droższy, jednak bardziej właściwy dla pomieszczenia do mycia się i parówki, jako odporny na działanie wilgoci.

Podłoga w kąpielisku powinna być podwójna, aby była dobrą. Dolna podłoga wykonana jest z betonu zatartego na gładko, posiada spadki z obu stron do środka, gdzie mieści się rowek dla odpływu wód zużytych.

Nad nią jest podłoga drewniana z desek, ułożona w pewnym odstępie od dolnej betonowej, jak wykazano na rysunku. Rowek podłogi betonowej zakończony jest syfonowem zamknięciem (patrz rys.), dzięki czemu chłodne zewnętrzne powietrze nie może się dostać pod podłogę i ją oziębiać. W ten sposób otrzymujemy podłogę ciepłą i nieśliską, dobrze odwodnioną i niepodlegającą butwieniu.

Dach budynku pokryty jest dachówką cementową, którą można wykonać na miejscu wraz z pustakami.

Inne części budynku są jasne z rysunków.

Zaopatrzenie w wodę może być wykonane w dwojaki sposób.

W wypadku, jeżeli w miejscu budowy posiadamy odpowiednią wodę w gruncie na głębokości 6—7 metrów, najprościej i najłatwiej będzie wkręcić zwykłą studnię Abisyńską (ssąco-tłoczącą), w samem pomieszczeniu rozbieralni (w miejscu oznaczonem na planie). Pompy wówczas nie trzeba ochraniać w zimie od działania mrozu, a i obsługa jest wygodna. Przy głębokości poniżej 8—10 metrów budować studnię zewnątrz budynku, jednak w najbliższej odległości od niego.

Woda z rzeki lub jeziora również nadaje się do użytkowania, o ile nie jest zanieczyszczona.

Dla wytworzenia niezbędnego zapasu wody służy zbiornik o wymiarach 1,25×1,25×1,00 m. umieszczony na strychu i odpowiednio izolowany. Zimna woda ze zbiornika doprowadza się rurami do kotła i do kranów rozdzielczych, oraz natrysków.

Kocioł do nagrzewania wody ma najprostszą konstrukcję. Kocioł u góry posiada pokrywę, dokręcaną śrubami, dzięki czemu można w każdej chwili łatwo dostać się do wnętrza dla oczyszczenia jego lub reparacji. Woda zimna dopływa do zbiornika rurką, doprowadzoną do dolnej części kotła, dzięki czemu kocioł nawet przy znacznem przegrzaniu nie może spowodować wybuchu, ponieważ ciśnieniem pary woda będzie wypierana z powrotem do zbiornika. Do górnej części kotła doprowadzona jest rura, którą ciepła woda odpływa do linji rozdzielczej.

Linja rozdzielcza. W pomieszczeniu do mycia się i w parówce umieszczone są po dwa krany czerpalne — dla zimnej i gorącej wody.

Oprócz tego są 2 natryski umieszczone w przegródkach, wykonanych z ocynkowanego żelaza falistego lub z drzewa.

Natrysk, jak widać z rysunku, jest skośny, a to w tym celu, aby gorąca woda nie padała wprost na głowę, co jest szkodliwe dla zdrowia, a omywała każdą część ciała, zależnie od życzenia.

Dla otrzymania wody o pożądanej temperaturze służy uniwersalne mieszadło, znajdujące się przed natryskiem. Do niego doprowadzone są rury z zimną i gorącą wodą i temperaturę wody reguluje się przy pomocy łańcuszków.

Mieszadła umieszczone są nie na ścianach, jak zwykle, lecz pod sufitem, aby ułatwić całkowite odwodnienie rur i tą drogą uniemożliwić rozsadzenie ich przez zamarzającą wodę w czasie nieużytkowania łaźni w zimie.

Sieć opróżnia się przez otwarcie kranów czerpalnych i kranu spustowego, znajdującego się w dolnej

części rury, doprowadzającej zimną wodę do kotła.

Usuwanie wód zużytych. Wody zużyte zawierają oprócz mydlin jeszcze dużo ciał organicznych i bakterji. Z tych względów nie mogą one być odprowadzane bezpośrednio do rowów publicznych, ruczajów, rzek lub jezior bez oczyszczenia ich, chociażby pobieżnego.

Do oczyszczania pobieżnego powinny być zastosowane osadniki przepływowe. Odpowiednim będzie dla kąpieliska małego osadnik, pokazany na rysunku na str. 10 broszury „Beton w zastosowaniu do higjeny". Tam, gdzie są przy kąpielisku odpowiednie warunki do urządzenia drenażu zaskórnego (odpowiednia płaszczyzna gruntu złożonego z piasku lub z piasku z małą domieszką gliny), wskazane jest zastosować po osadnikach jeszcze i ten sposób. Opis podany jest we wspomnianej wyżej broszurze na str. 16 — 25.

Koszt budowy kąpieliska na wsi zależny będzie nietylko od miejscowych warunków i cen, lecz przedewszystkiem od umiejętnego zorganizowania budowy i gospodarowania zebranym funduszem.

Przy organizowaniu budowy podobnego kąpieliska dla wsi, należy przedewszystkiem uświadomić mieszkańców wsi o potrzebie wydatnej pomocy z ich strony przy budowie. Każda wieś bez wielkich wysiłków może przedewszystkiem dowieźć materjały z kolei, tartaku czy cegielni, dostarczyć piasek, żwir, kamień i glinę, dostarczyć niewykwalifikowanego robotnika do pomocy rzemieślnikom, wykonać roboty ziemne i t. d.

Tą drogą znaczna część wydatków odpadnie, a mieszkańcom wsi napewno krzywda się nie stanie.

Poniżej podany jest ślepy kosztorys budowy, z którego łatwo obliczyć, ile faktycznie trzeba wyłożyć gotówki, aby wybudować wzorowe kąpielisko na wiele lat.

Niezbędną dla budowy sumę trudno jest również wydobyć odrazu z kieszeni. Czasy dzisiaj są trudne, potrzeb jest dużo, więc większy wydatek należy rozłożyć na lat kilka. Należy starać się o pożyczkę, a częściowo i o subsydja. W chwili obecnej Państwowa Służba Zdrowia usilnie popiera budowę kąpielisk w miasteczkach i wsiach i udziela bezzwrotnych subsydji na ten cel. Wydział Powiatowy i Gmina również mogą wydatnie pomóc w tej sprawie, bądź przez udzielenie zapomóg na budowę, bądź przez ułatwienie wyjednania pożyczki niskoprocentowej.

Trzeba tylko chcieć i dobrze około sprawy chodzić, a będziemy czyści i zdrowi.

WYKAZ MATERJAŁÓW I ROBOCIZNY DO BUDOWY KĄPIELISKA DLA WSI.

I. WYKOPY.

Wykopy pod fundamenty . . . . m^3 45,5
Zasypanie wymurowanych fundamentów i pod podłogi . . . . „ 31. —
Zapuszczenie studni z kręgów betonowych do 7 m. głębokości . . . . „ 6,5
Odwiezienie nadmiaru ziemi . . . . „ 21. —

II. MATERJAŁY DO MUROWANIA I BETONOWANIA.

Pustaki całe (fundamenty i ściany) . . . . . . szt. 1770
„ połówki („ „) . . . . . . „ 1280
Uwaga: dla wyrobu 100 pustaków całych w ciągu 1-go dnia potrzeba 2-ch ludzi, t. j. godz. 16, cementu 400-500 kg., piasku i żwiru 2 m^3 przy stosunku $1 : 2\frac{1}{2} : 5$.
Cement do betonów i zapraw $\frac{1}{2}$ cem. becz. 40 à 200 kg.=kg. 8000 (bankiety, fundamenty pod piece, słupki pod legary, posadzka ze ściekiem, schodki, płyta na studni, płyty podokienne, belki nad drzwiami i oknami, czapka kominowa, murowanie ścian z pustaków 1 : 1 : 6 i wyprawa ścian 1 : 1 : 4
Wapno gaszone do zapraw . . . . m^3 4. — (murowanie ścian 1 : 1 : 6, wyprawa ścian 1 : 1 : 4, murowanie komina 1 : 3, wyprawa pieców 1 : 2 i szpachlowanie dachówki 1 : 2)
Piasek (do betonu i zapraw). . . . . „ 21. —
Żwir do betonu . . . . „ 12. —
Cegła zwykła palona 27 x 13 x 6 cm. (komin i piece) szt. 5200. —
Cegła ogniotrwała t. zw. szamotowa (obmurowanie palenisk w piecach) . . . . „ 800. —
Glina (piece i polepa na strychu) . . . . m^3 9. –
Kręgi betonowe ∅ 90 cm., wys. 50 cm. (studnia abisyńska) . . . . szt. 14 —
Maty trzcinowe . . . . m^2 60. —

III. MATERJAŁY DO KRYCIA DACHU.

Dachówki cementowe karpiówki podwójne (dach i daszek) . . . . szt. 3200. —
Gąsiory cementowe 40 cm. (krawężnica dachu i daszku) . . . . „ 45. —
Blacha cynkowa 4 ark. 200 x 100 cm. grub. 0,5 mm. (obrobienie komina, koszy i klapy kominiarskiej . . . . kg. 28. —

IV. MATERJAŁY IZOLACYJNE.

Papa smołowcowa (izolacja fundamentów i legarów)
Nr. 000 jako pierwsza warstwa . . . . m^2 30 —
Nr. 0 „ druga „ „ 30 —
Smoła drzewna (do posmarowania papy) . . . . kg. 60 —
Plewy lub sieczka (do polepy z gliny na strychu) m^3 1,5
Trociny, słoma lub suchy nawóz (otulina zbiornika wody na strychu) . . . . „ 2.

V. MATERJAŁY DRZEWNE.

Uwaga: każdej sztuce drzewa w długości doliczono 5% na stratę.
Legary 16 x 10 cm. m. b. 80,5 (pod podłogi i pod zbiornik na strychu) . . . . m^3 1,3
Belki 22 x 16 cm. (strop) . . . . „ 2,6
dług. 6.3 m. szt. 2
„ 5,8 „ „ 3
„ 5,5 „ „ 1

„ 4,8 „ „ 2
„ 4,3 „ „ 3
„ 3,9 „ „ 1
„ 2,7 „ „ 4
„ 2,2 „ „ 1

Krokwie 16 x 10 cm. (dach i daszek) . . . . . m^3 2,7
dług. 5,9 m. szt. 22
„ 4,4 „ „ 2
„ 3,3 „ „ 2
„ 2,6 „ „ 8

Płatwie 22 x 16 cm. (patrz szczyty) . . . . . . „ 0,2
dług. 2,3 m. szt. 2
„ 1,1 „ „ 1

Kleszcze i wymiany 16 x 4 cm. (do krokwi i płatew m^3 0,6
dług. 3,4 m. szt. 24
„ 1,1 „ „ 7

Łaty 6 x 4 cm. m. b. 710, (pod dachówkę i do ślepego pułapu). . . . . „ 1,7

Łaty 5 x 5 cm. heblowane m. b. 360 . . . . . „ 0,9
(podłoga szczebelkowa odejmowana w parniku i rozbieralni).

Łaty 8 x 8 cm. heblowane m. b. 56. . . . . . „ 0,4
(ławki w poczekalni i rozbieralni)

Łaty 10 x 10 cm. heblowane (pomost w parniku) m. b. 15. — . . . . „ 0,15

Słupki 12 x 10 cm. „ „ m. b. 20,5. m^3 0,24

Deski 15 x 4,8 cm. obrzynane, heblowane m. b. 235 „ 1,7
(podłoga w sieni i poczekalni oraz ławki)

Deski 20 x 3,6 m. b. 320 . . . . „ 2,3
(oszalowanie zbiornika na wodę i ślepy pułap).

Deski 20 x 3,6 cm. heblowane m. b. 42 . . . . „ 0,3
(pomost w parniku i klapa kominiarska)

Deski 15 x 2,4 cm. heblowane m. b. 122 . . . . „ 0,44
(wiatrówki i podszalowanie widocznych łat w szczytach).

Deski 20 x 1,8 cm. m. b. 306 . . . . „ 1,1
(podsufitka w parniku, rozbieralni, poczekalni i sieni).

Listwy podłogowe przyścienne 5 x 3,5 cm. m. b. 29 „ 0,05
(poczekalnia sień).

Okładziny drzwiowe 12 x 2,4 cm. m. b. 25 . . . „ 0,07

Drzwi deskowe (szpungowe) jednoskrzydłowe z futryną 1,75 x 0, 7 m. . . . . szt. 1

Drzwi płycinowe (filungowe) jak wyżej 2,0x0,85 m. „ 4

Ramy okienne letnie i zimowe z futrynami i deskami podokiennemi, jednoskrzydł. 1,15x0,6 m. „ 2
dwuskrzydłowe 1,45x1,15 m. . . . . . „ 4

VI. MATERJAŁY ŻELAZNE.

Zawiasy pasowe szarnirowe) do klapy komininiarskiej „ 2
Zawiasy „ na hakach do drzwi na strychu . . „ 2
Skoble do kłódek do drzwi na strychu i klapy . . „ 2
Zawiasy drzwiowe 150 mm. do drzwi . . . . . „ 12
Zamki z klamkami . . . . kompl. 4
Zawiasy do okien . . . . szt 40
Narożniki okienne . . . . „ 80
Haki okienne od wiatru. . . . . „ 10
Bagnetsztangi dł. 120 cm. do okien. . . . . . „ 8
Zakrętki okienne . . . , ... „ 8
Wkładki żelazne Ø 12 mm. m. b 100 (do belek betonowych nad drzwiami i oknami) . kg. 100

Gwoździe ciesielskie
dł. 200 mm. (do krokwi) . . . . „ 26
„ 150 „ (do wymianów) . . . „ 16
„ 120 „ (do łacenia i podłogi). . „ 128
„ 100 „ (do szalowania) . . . . „ 112
„ 75 „ (do listew i okładzin). . „ 4

Gwoździe do trzcinowania. . . . . „ 4

Drut do trzcinowania. . . . . „ 1

Śruby Ø 12 mm. dług. 20 cm. (do kleszczy) . . . szt. 24
Ø 12 mm. „ 140 „ (do pieca na wodę) „ 4
Ø 16 mm. „ 150 „ (do pieca na parę). „ 4

Szyny kolejowe, wysokość 12 cm. dł. 120 cm. . . . „ 4
(do pieca na parę)

Żelazo kątowe
50 x 50 x 6 dł. 12,0 m. (do pieca na wodę) kg. 54
65 x 65 x 6 „ 10,0 m. (do pieca na parę) „ 60

Drzwiczki żelazne
600 x 500 mm. do pary . . . . szt. 1
295 x 225 mm. paleniskowe . . . . . . „ 2
250 x 150 mm. popielnikowe. . . . . „ 2
paleniskowe (do pieca w poczekalni) . . „ 1
popielnikowe (do pieca w poczekalni). . „ 1

Rura dymowa Ø 15 cm. dł. 40 cm. (do pieca w poczekalni). . . . . „ 1

Ruszty zwykły wagi 4 kg. (do pieca w poczekalni). „ 1
8-io żebrowy, dł. żebra 430 mm. (do pieca na wodę) kompl. 1
10-io żebrowy, „ „ 500 „ („ „ parę) „ 1

Kocioł Ø 700 mm., wys. 1300 mm. z blachy grub. 8 mm. na wodę . . . . „ 1

Pompa ssąco-tłocząca, żelazna wys. 7 m. . . . . „ 1

Zbiornik 1,25 x 1,25 x 1,00 m. z blachy żelaznej na 1500 litrów wody. . . . . szt. 1

Rury żelazne ocynkowane
Ø 2" od pompy do zbiornika . . . . m. b. 7
Ø 1" od zbiornika do kotła . . . . . „ 3
Ø $^3/_4$" od zbiornika i kotła do kranów i pryszniców . . . . „ 30

Kształtki do powyższych
kolanka Ø 2" pod prostym kątem . . . szt. 7
„ Ø 1" „ „ „ . . . . „ 2
„ Ø $^3/_4$" „ „ „ . . . . „ 12
trójniki Ø 1" × $^3/_4$" . . . . „ 3
„ Ø $^3/_4$" × $^3/_4$" . . . . „ 4
mufy Ø 2" „ . . . . szt. 2
„ Ø 1" „ . . . . „ 4
„ Ø $^3/_4$" „ . . . . „ 5

Krany czerpalne Ø $^3/_4$" do zimnej i do gorącej wody „ 5
Krany przepustowe Ø 1" do zimnej i do gorący wody „ 1
Siatki do pryszniców Ø $^3/_4$" z przepustami i łańcuszkami „ 1

VII. MATERJAŁY SZKLARSKIE.

Szkło zwyczajne 1,8 mm. grubości . . . . . . m^2 12,3
55 x 28 . szt. 64 . . . .
36 x 23 „ 24 . . . .

Kit pokostowy . . . . kg. 27,5
Drut (sztyfty do szklenia) . . . . „ 0,1

VIII. MATERJAŁY MALARSKIE.

Farby
ochra (do ścian, sufitów i drzwi) . . . . kg. 56,5
biel cynkowa (okna i szyby) . . . . . „ 8,0

Pokost do powyższych . . . . „ 64,5

WYKAZ ROBOCIZNY.

Kopacze	godz.	136
Gracownik	„	91
Betoniarz		60
Pomocnik	„	270
Murarz	„	588
Pomocnik	„	531
Cieśla	„	656
Dekarz	„	45

Pomocnik	„	45
Blacharz	„	8
Pomocnik	„	8
Zdun	„	175
Pomocnik	„	175
Szklarz	„	14
Malarz	„	134
Monter	„	150

Uwaga: wzamian stropu drewnianego można wykonać strop, nie ulegający zniszczeniu od wilgoci, złożony z belek żelaznych i plyt betonowych grub. 7 cm.

MATERJAŁY I ROBCIZNA
(potrzebne do powyższego stropu)

Belki żelazne Nr. 20 dł. 5,55 szt. 3	kg.	438
„ „ Nr. 16 „ 4,00 „ 3	„	215
Podkładki pod powyższe 150 x 150 x 10 mm.	„	21
Cement	„	1300
Piasek	m³	2
Żwir	„	3
Wkładki żelazne Ø 9,5 mm. m. b. 435	kg.	243
Murarz	godz.	35
Betoniarz	„	54
Pomocnik	„	140

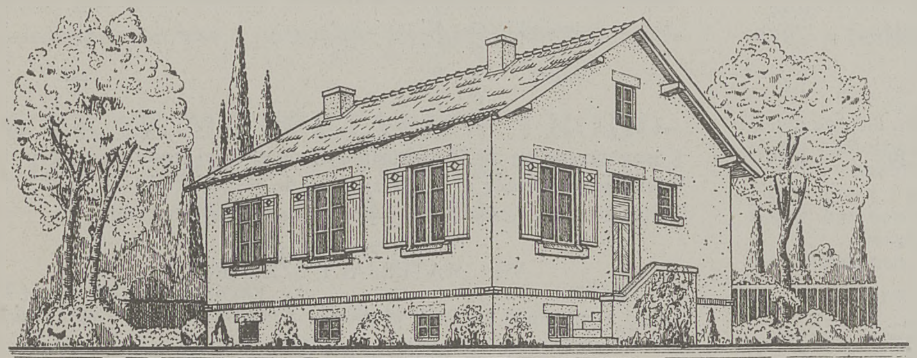
SKREŚLIĆ Z WYKAZU (o ile pobudujemy strop betonowy)

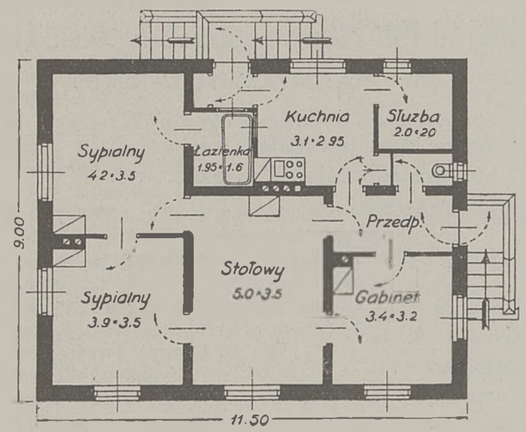
Belki drewniane 22 x 16 cm.	m³	2,6
Łaty 6 x 4 cm.	„	0.3
Deski 20 x 3,6 cm.	„	1.7
Deski 20 x 1,8 cm.	„	1,1
Gwoździe 100 mm.	kg.	48
Gwoździe do trzcinowania	„	4
Maty trzcinowe	m²	60
Drut do trzcinowania	kg.	1
Cieśla	godz.	45

SZEŚCIOPOKOJOWY DOMEK PODMIEJSKI.

Szkic Nr. 6.

Wobec wielokrotnych zapytań, skierowanych do Redakcji naszego czasopisma „Beton", w sprawie projektu obszerniejszego domu mieszkalnego z pustaków, postanowiliśmy podać naszym czytelnikom w niniejszym numerze nowy szkic budynku, oznaczony Nr. 6, o rozmiarach znacznie większych, niż uprzednio przez nas podawane. Jednocześnie każdy może otrzymać szczegółowe rysunki detaliczne i konstrukcyjne, odnoszące się do tego szkicu, wraz z wykazem potrzebnych materjałów i przybliżonej ilości godzin robocizny, o ile się zwróci do Redakcji naszego czasopisma „Beton" i wpłaci względnie prześle kwotę pięciu złotych.





Załączony szkic Nr. 6 przedstawia budynek mieszkalny o dwuch wejściach. Pierwsze z nich, umieszczone, jak wskazano na rysunku, z boku budynku prowadzi do przedpokoju, a stąd można przejść po lewej stronie do gabinetu, a po prawej do ustępu i do kuchni. Z przedpokoju również, jak i z gabinetu prowadzą drzwi do następnego pokoju stołowego, z tego zaś do jednego i drugiego pokoi sypialnych.

Drugie wejście, umieszczone z tyłu budynku, prowadzi do sieni, a z niej do kuchni, do której przylega z jednej strony pokój służbowy, a z drugiej łazienka. Pod całym domem znajdują się obszerne i widne piwnice.

KRÓTKIE SPRAWOZDANIE Z KONGRESU DROGOWEGO W WIEDNIU.

Komitet Stowarzyszenia Drogowego zorganizował w Wiedniu w dniach 14 i 15 października 1929 r. specjalne zebranie, poświęcone sprawie dróg betonowych. Udział w zebraniu, które odbyło się w gmachu Związku Przemysłowców, przyjęli delegowani z różnych okolic Austrji oraz państw sąsiednich, jak Niemiec, Węgier, Jugosławji i t. d.

Po powitaniu zebranych przez Dr. O. Böhlera, prezesa Związku Austrjackich Stowarzyszeń Drogowych, wygłosił referat radca ministerjalny z Monachjum Inż. Vilbig p. t. **„Kiedy istnieje możliwość budowy dróg betonowych“.** Autor wyraża przekonanie, że drogi betonowe mają przedewszystkiem rację bytu wówczas, gdy istnieje pewność, że tak materjał, jakoteż maszyny i robotnicy będą pochodzenia krajowego i gdy z punktu widzenia gospodarczego i technicznego dadzą najlepsze wyniki. Ta okoliczność, że cały nakład wydatków, związanych z budową drogi betonowej, pozostaje w kraju, wpłynęła na decyzję administracji bawarskiej, wybudowania drogi betonowej w r. 1925 na odcinkach Monachjum—Starnberg i Monachjum—Tegernsee o długości 3,15 kilom. Opierając się na zdobytych doświadczeniach, w następnych latach corocznie budowano dalsze odcinki dróg i dzisiaj Bawarja stoi na czele niemieckich prowincji pod względem ilości dróg betonowych.

Pierwsze ulice w Niemczech betonowano już w roku 1891, jak np. w Lipsku i innych miastach, wzorując się na Stanach Zjedn. Ameryki Północnej.

Budowę dróg betonowych poza miastami, rozpoczęły Niemcy dopiero po wojnie. Stan gospodarczy jednak wszystkich państw Europy w latach powojennych uległ silnemu osłabieniu, gdy tymczasem Stany Zjednoczone Ameryki Półn. pod koniec 1927 roku miały już 130.000 kilom. dróg betonowych i dzisiaj mogą się pochwalić ich stale wzrastającym rozwojem.

Brak gotówki w Europie przyczynił się, że zarządy miast poprzestawały na lżejszej i tańszej budowie nawierzchni, choć były one mniej trwałe. W miastach i w ośrodkach przemysłowych dla nawierzchni ulic, najczęściej brano pod uwagę pokrycie asfaltowe.

Drogi betonowe mają przewagę w miejscowościach o wilgotnym gruncie, gdyż drogi smołowcowo-asfaltowe w tych warunkach nie są dostatecznie odporne, lub też tam, gdzie niema odpowiedniego kamienia na ułożenie mocnego podłoża. Jako przykład, prelegent wskazuje na drogę betonową przy Oberwarngau.

Ostatniemi czasy próbowano budować drogi betonowe dla średnio obciążonych dróg, to jest takich, na których obciążenie jest mniejsze, niż 1500 tonn na 1 kilometr dziennie.

Doświadczenia w tym względzie nie są jeszcze wystarczające. Dla porównania sprawności różnych nawierzchni służy wzór dla ogólnych rocznych kosztów (S), które przy oprocentowaniu (n %), kosztów urządzenia (N) i kosztów naprawy (W), w przeciągu przyjętego czasu trwania (Z) i przy rocznej sumie wydatkowanej na utrzymanie (U), wyrazi się wzorem:

$$S = \frac{Nn}{100} = + \frac{Wn}{(1+n)Z-1} + U$$

Doświadczenia na drogach betonowych w Bawarji, budowanych o grubości nawierzchni 15 cm. i kosztach 10 marek za 1 metr kwadratowy, w czasokresie trwania 20 lat, przy oprocentowaniu 8% i rocznych kosztach utrzymania, rachując wysoko, 0,1 Mk. na 1 metr kwadratowy, wykazały ogólny roczny nakład S = 1,12 Mk. m^2.

Cyfra ta przemawia na korzyść dróg betonowych.

Dla ruchu automobilowego uważać je należy za idealne; mogą być budowane z całkowitej płyty betonowej lub też cementowane. Nie dają one żadnych falistych wężowatych wyboin, są przyczepne, koła nie ślizgają się i zużycie materjału napędowego, jak również zniszczenie opon jest bardzo małe.

Szczególną zaletą drogi betonowej jest jej jasna, widoczna powierzchnia w ciemne noce. Nawet uszkodzenia, wywołane ruchem zaprzęgowym, nie są tego rodzaju, by stanowiły przeszkodę dla dalszego jej rozpowszechniania się, dowodem czego jest droga betonowa na Forstenried pod Monachjum, która od r. 1925 obciążona jest szczególnie dużym ruchem kołowym w przewożeniu końmi transportów drzewa. Drogi betonowe mogą być budowane ze spadkiem 5-o procentowym. Jedyny zarzut, jaki można im zrobić, jest powstawanie rys, które przy starannem wykonaniu należą do rzadkości, a przez zalanie gorącą smołą, łatwo dają się naprawić. W końcu mówca wyraża zapatrywanie, iż przy zastosowaniu jak najdalej posuniętej mechanizacji pracy, osiągnie się obniżenie kosztów wykonania oraz większą zdolność konkurencyjną.

Następnym prelegentem był nadradca budowlany Dr. Emperger, który przedstawił wrażenia swoje **z podróży naukowej po Włoszech.**

Zwraca uwagę, że do roku 1920, nie istniały tam drogi państwowe. Dopiero w r. 1923 powstała jednolita organizacja rozgałęzienia państwowych dróg, którą Austrja w swym Związku Drogowym posiada oddawna. Rząd włoski jednak o jeden krok poszedł naprzód i posiada już własne laboratorjum budowy

dróg w Medjolanie, z którego wybitniejszych prac wymienić należy odnośne próby, dotyczące ustalenia współczynnika zużycia betonu na nawierzchniach; dalej nadmienia, iż stworzony został autonomiczny zarząd drogowy, który podobnie, jak koleje żelazne, rozporządza środkami, uzyskanemi ze specjalnych opłat. Całkowite rozgałęzienie państwowych dróg we Włoszech obejmuje 20600 kilometrów t. j. około 6 kilometrów na 100 kilom. kwadratowych powierzchni. Przyjęto do przebudowy 16000 kilometrów dróg.

Włochy w ten sposób z dużym rozmachem przystąpiły do budowy nawierzchni betonowych dla dróg automobilowych często przy pomocy inicjatywy prywatnej.

W zakresie tak szerokiej akcji, droga betonowa znajduje szerokie zastosowanie. Oprócz znanych dróg automobilowych z Medjolanu do północnych wybrzeży morskich, wykonano cały szereg dróg wypadowych medjolańskich, z których droga pod Pinasko, jako przedłużenie dawniejszej 11,5 kilometrów długiej drogi soliditowej zasługuje na specjalną uwagę.

Prelegent podaje, iż z Rzymu wychodzi 8 głównych ciągów, między nimi dwie drogi po 21 kilometrów, jak Via Appia i Via Casina. Drogi te brukowane z kamienia bazaltowego zamieniane są na betonowe, przyczem tłuczony bazalt na miejscu używany jest, jako składnik do betonu.

Przy budowie dróg w tym kraju wykonywane są dziennie dwa 100-metrowe odcinki po obu końcach drogi. Mówca obiecuje z czasem podać szczegółowe wiadomości z przeprowadzonych przez niego badań.

Dalszy referat wygłosił inż. Hahn, reprezentant kamieniołomów bazaltowych „Radebeule" p. t. **„Historyczny rozwój budowy dróg betonowych w Austrji, ze szczególnem uwzględnieniem bazaltoidu".**

W roku 1904/5 wykonane były państwowe drogi koło Pragi i Lincu, jak również cały szereg mniejszych odcinków w okręgach dolnej Austrji, jako to w Szwechat, Himbergu i w Liesingu. Odnośna grafika przedstawia wzrastający rozwój dróg do roku 1914, w którym to czasie wybudowano 86000 metr. kwadr. Wykres przedstawia szybki wzrost budowy dróg betonowych: w roku 1926—26400 m², 1927 r.— 37300 m², 1928 r. — 48300 m², zaś w roku 1929 — 65000 m². Włącznie do roku 1929 wykonano w Austrji 412600 m² nawierzchni betonowych, z czego 87.2%, jako betonowo-bazaltoidowe. Mówca podaje szczegółowy opis sposobu wykonania dróg betonowych, który zasadniczo wykonywa się w dwóch warstwach, przyczem podnosi konieczność starannej pracy i doborowego personelu. Wykład poparty był szeregiem przezroczy.

Z liczby innych mówców wymienić należy inż. Riha, dyrektora tow. nowoczesnej budowy dróg, który w referacie p. t. **„Problemy budowy dróg betonowych"**, daje przegląd spornych pytań i wątpliwości, związanych z budową tych nawierzchni.

Zaznacza, iż odnośnie do podłoża należy baczniejszą uwagę zwracać na dynamiczne oddziaływanie wody, oraz na równomierną nośność gruntu, a nadto dążyć do możliwie gładkiego przygotowania podłoża pod płytę betonową. Przemawia za zastosowywaniem nawierzchni jednowarstwowych, jakkolwiek uznaje, iż przy przeważającym ruchu zaprzęgowym, oraz wielkim ruchu, pożądane są dwie warstwy. Omawia ujemne strony jezdni dwuwarstwowej, w szczególności powodującej rysy, którym pragnie częściowo zapobiec przez niewielką różnicę w poszczególnych warstwach odnośnie do ilości używanego cementu. Wskazuje na korzyści wynikłe ze zmechanizowania pracy, a wreszcie zajmuje się sprawą spoin poprzecznych i podłużnych.

Inż. Dr. Kathrein wygłosił referat p. t. **„Beton, jako drogowy materjał budowlany"**, w którym zajął się sprawą stosowania cementów wysokowartościowych wraz z uziarnieniem kruszywa i uważa za konieczne silniejsze zainteresowanie się wykonawców rezultatami studjów teoretycznych, a przeprowadzonych badań szczególnie w odniesieniu do krzywych przesiewu.

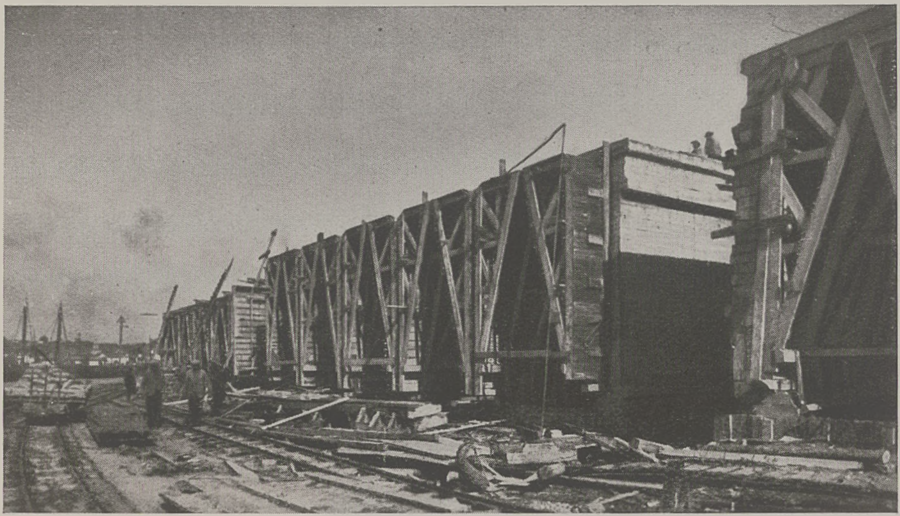
W nader zasadniczy sposób omawiał radca budownictwa magistratu wiedeńskiego inż. Fetzmann, **stan nawierzchni betonowych w samym Wiedniu.** Po raz pierwszy, użyty został beton w tem mieście w r. 1872, jako podłoże. W r. 1928 już 90% nawierzchni ciężkich i średnich posiadało fundamenty betonowe. Pierwszą istotną nawierzchnię betonową wykonano w r. 1908, która do dzisiaj istnieje. Wiedeń w czasie powojennym wykonał 7 kilometrów jezdni betonowych. Prelegent zwraca uwagę, iż ruch zaprzęgowy przyczynia się do uszkodzeń nawierzchni w pobliżu spoin, dlatego trzeba rozważyć, która ulica w zależności od ruchu kołowego ma być zaopatrzona w jezdnię betonową.

Obrady zakończyły się przemówieniem przewodniczącego komitetu dr. inż. A. Preslicka, reasumującem całość przedstawionego na zebraniu materjału, oraz wskazującem doniosłość dalszych badań w tej sprawie.

Po zakończeniu zebrania odbyły się wycieczki samochodowe w okolicach Wiednia po drogach betonowych. Budziły zaciekawienie stare drogi, wykonane przed 25 laty, a zwłaszcza prostota wykonania reparacji, które na nowych drogach coraz rzadziej są potrzebne.

(Beton u. Eisen, 20/XII 1929 r.).

BUDOWA PORTU W GDYNI.



Fot. Stefan Plater.

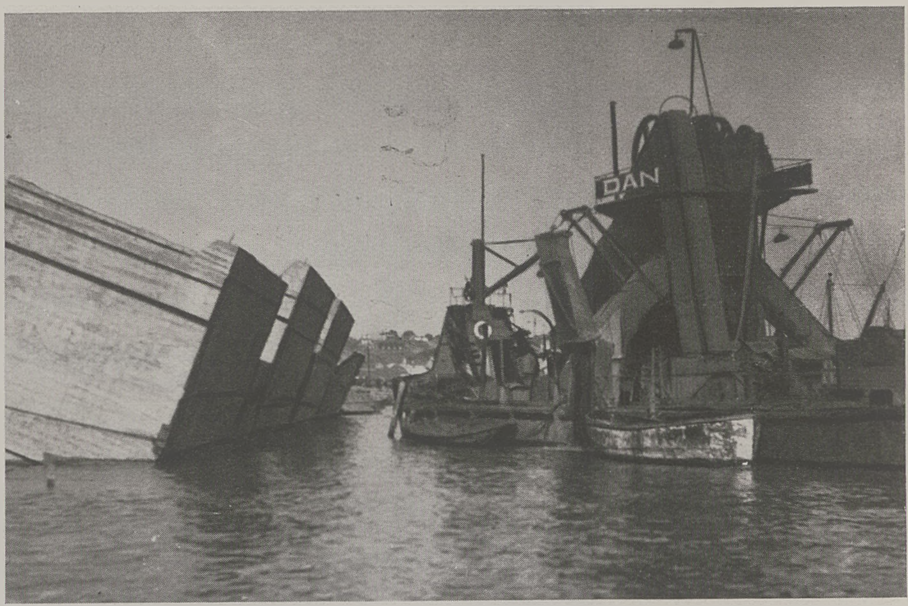
GOTOWE SZALOWANIA DO SKRZYŃ OCZEKUJĄ NA ZABETONOWANIE.



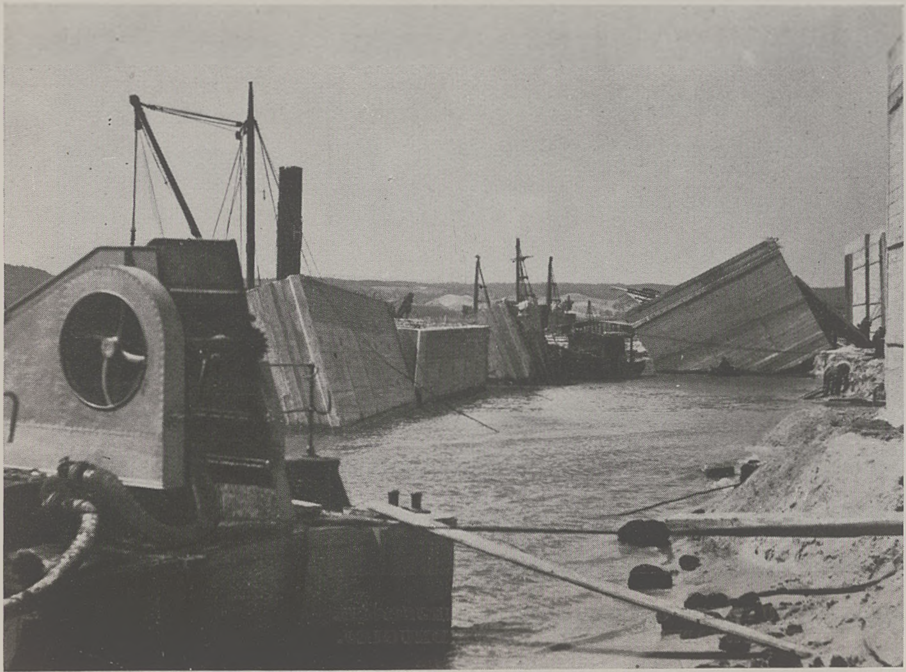
FORMOWANIE SKRZYNI. WIDZIMY TU WKŁADKI ŻELAZNE, WZMACNIAJĄCE ŚCIANY I DNO SKRZYNI; Z WYWROTKI ZAŚ WYLEWANY JEST BETON PRZYWIEZIONY Z BETONIARKI.



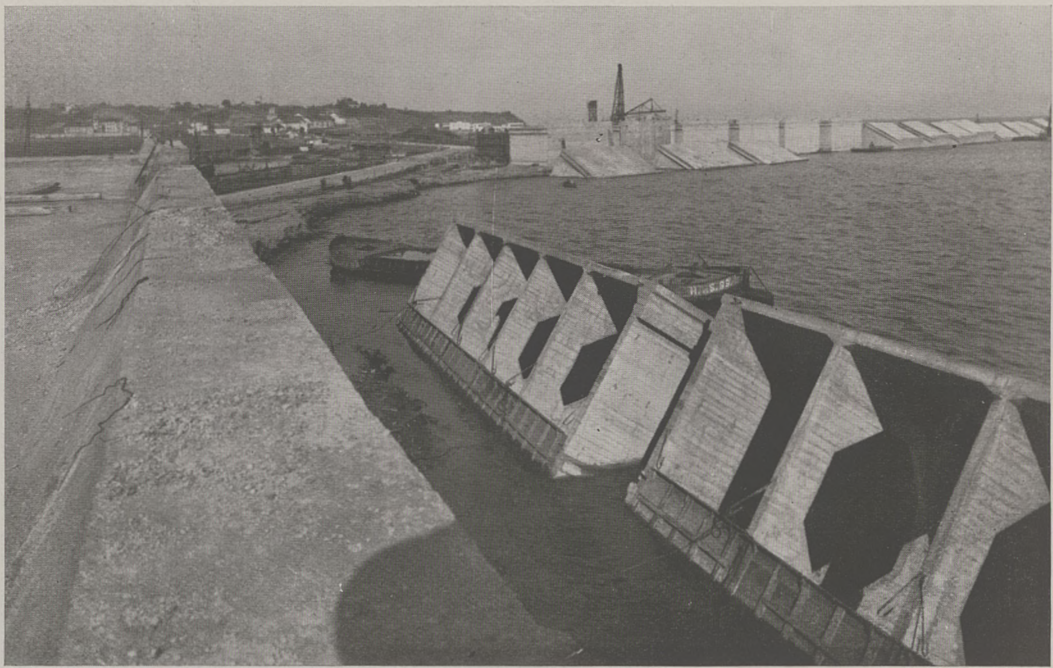
MASOWY WYRÓB SKRZYŃ ŻELBETOWYCH. BETONIARKA ZNAJDUJE SIĘ W PROWIZORYCZNYM BUDYNKU, PŁYWAJĄCYM NA KRYPIE. GOTOWY BETON SPŁYWA RYNNĄ DO WYWROTEK. DUŻE WYMIARY SKRZYŃ UWYDATNIAJĄ SIĘ W STOSUNKU DO PRACOWNIKA, STOJĄCEGO OBOK.



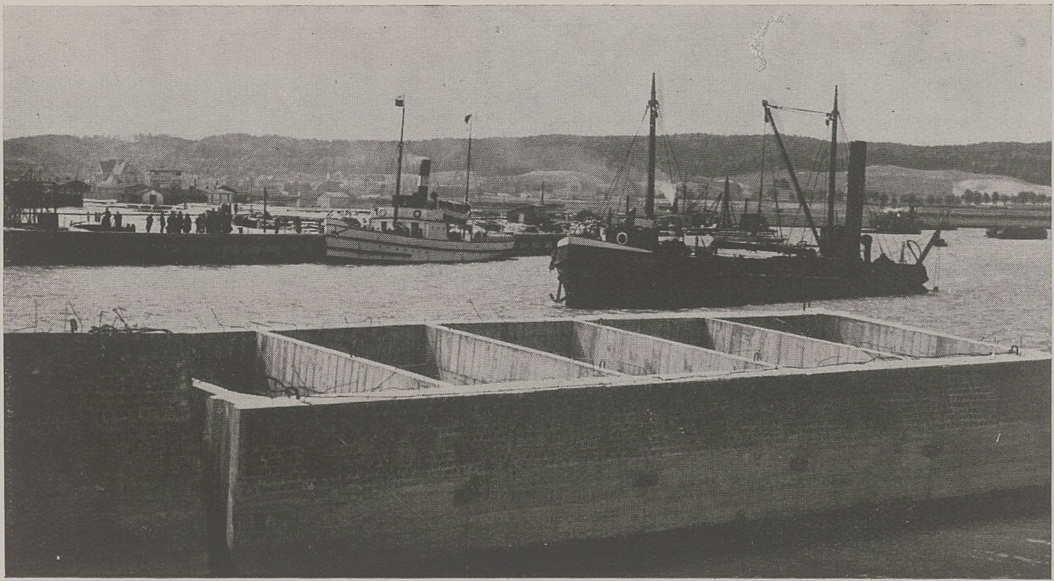
SKRZYNIE FORMOWANE SĄ NAD SAMYM BRZEGIEM MORZA. GDY SĄ ROZSZALOWANE, A WIĘC GOTOWE, WÓWCZAS DRAGA PODBIERA POWOLI BRZEG NA KTÓRYM ZOSTAŁY USTAWIONE, DZIĘKI CZEMU POTROCHU PRZECHYLAJĄ SIĘ, A NASTĘPNIE ZATAPIAJĄ W WODĘ.



DRAGI PRACUJĄ PRZY ZAGŁĘBIANIU SIĘ DO MORZA GOTOWYCH SKRZYŃ ŻELBETOWYCH.



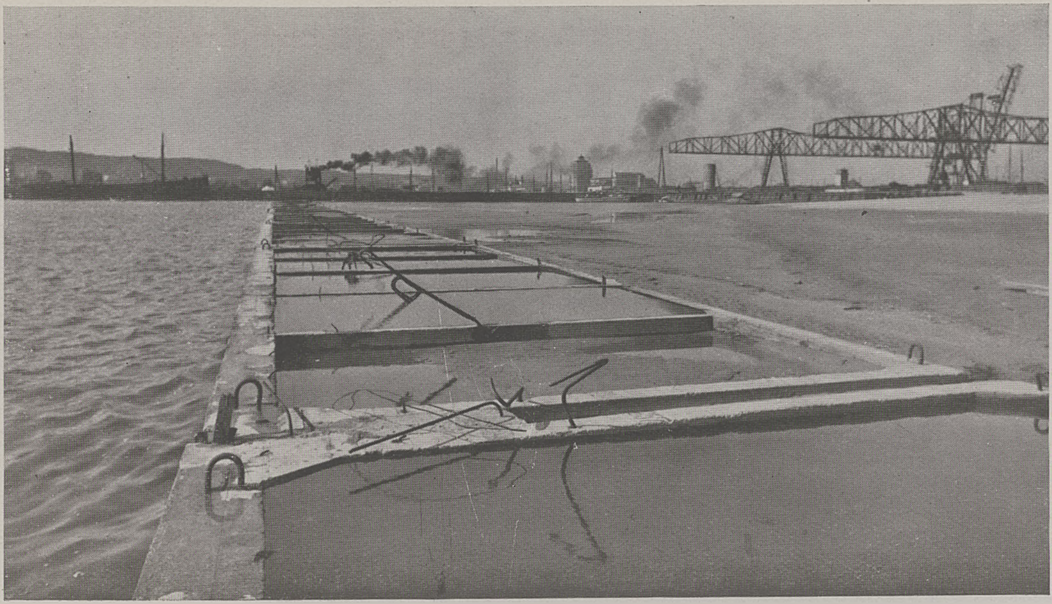
SKRZYNIE, OBITE DESKAMI U DOŁU, CZEKAJĄ GOTOWE, ABY JE HOLOWNIK ZABRAŁ I PRZECIĄGNĄŁ NA MIEJSCE PRZEZNACZENIA.



STOPNIOWE ZATAPIANIE SKRZYŃ PO USTAWIENIU ICH W ODPOWIEDNICH MIEJSCACH. USTAWIANE SĄ JEDNA OBOK DRUGIEJ.



JEDNA ZE SKRZYŃ ZOSTAŁA ZATOPIONA CAŁKOWICIE, W TYLE ZAŚ ZNAJDUJE SIĘ SKRZYNIA ŚWIEŻO PRZYHOLOWANA.



OPIONYCH SKRZYŃ PRZEZ NAPUSZCZANIE DO NICH WODY.



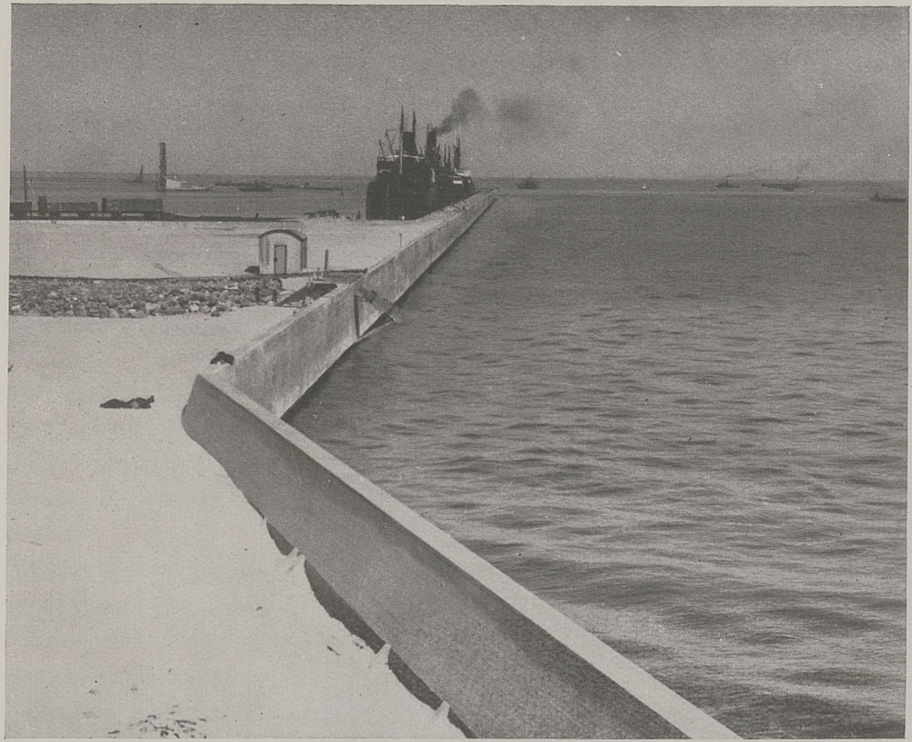
NA ZATOPIONYCH A NASTĘPNIE ZASYPANYCH PIASKIEM SKRZYNIACH BETONOWANE SĄ BOCZNE ŚCIANY BASENÓW.



TEREN OBJĘTY ŚCIANAMI STOPNIOWO WYRÓWNYWANY JEST PIASKIEM. NA DALSZYM PLANIE PRACUJĄ DWIE BETONIARKI PRZY FORMOWANIU NOWYCH SKRZYŃ.



FALOCHRON I WEJŚCIE DO BASENU POŁUDNIOWEGO.



TERENY PORTU, OTOCZONE BOCZNEMI ŚCIANAMI BETONOWEMI, ZASYPYWANE SĄ PIASKIEM, WYDOBYWANYM PRZEZ DRAGI PRZY JEDNOCZESNEM POGŁĘBIANIU DNA MORZA.



JEDEN Z WIELU OKRĘTÓW CUDZOZIEMSKICH, STOJĄCY PRZY BETONOWEM OBRZEŻU BASENU, CZEKA NA ZAŁADOWANIE GO WĘGLEM POLSKIM.



MOLO, NA KTÓRE WPROWADZANE SĄ CAŁE POCIĄGI TOWAROWE. Z WAGONÓW WIELKIE WINDY RUCHOME PRZEŁADOWUJĄ WĘGIEL NA OKRĘTY ZAMORSKIE.



OBSZERNE TERENY PORTOWE CZEKAJĄ NA ROZBUDOWĘ I DALSZĄ EKSPANSJĘ KAPITAŁU POLSKIEGO.

SZTUKA PLASTYCZNA A BETON.

(Uwagi, kreślone na podstawie twórczości art.-rzeźbiarza Jakóba Juszczyka, zwłaszcza w nowozbudowanym teatrze gnieźnieńskim).

Na drodze, między genezą dzieła sztuki, a tegoż dzieła ostateczną realizacją, szeregują się prawa, których zlekceważenie, zagraża wartości dzieła, a nawet, stanowi o istnieniu tegoż. Nie nam określać wspomniane prawa, ani wymieniać ich liczbę. Wielcy mistrzowie, wysiłkiem nadludzkim, pracą całego żywota, dochodzili do ich poznania. Nam, — wpatrzonym z pokorą w każde objawienie się twórcze, znane są tylko prawa nieliczne, te — najłatwiej dostrzegalne, najprościej uchwytne. Wśród nich,—prawo wątka.

Wiemy, iż prawu temu, twórca posłusznym być musi pod grozą zatracenia wartości dzieła. Idea, materjalizując się w drzewie, kamieniu czy bronzie, wówczas dopiero (po za wszystkiem innem) dodatnio wyrażać się będzie, jeżeli materjalizacja podkreśliła, a nie przekreśliła wszystkie prawa wątka.

Jeśli artysta Egiptu w epoce tebańskiej czy saickiej nie dba o ścisłość realistyczną, postaci ludzkiej nadaje kształt wydłużony, formę upraszcza, a pozy układa spokojne i zwarte, to tenże konwencjonalizm nie zmniejsza wartości rzeźb, ale naodwrót — pomnaża. Jest on bowiem wynikiem podporządkowania się artysty pod prawa wątka, jakim w danym wypadku był granit, nastręczający niezmierne trudności przy obrabianiu.

Ze zmianą wątka, natychmiast sposób plastycznego wyrażania się ulega odmianie. I tak np. na pałacach budowanych z cegieł glinianych, wypalanych na słońcu, w Nimrud czy Korzobadzie, artyści assyryjscy wykonują swe płaskorzeźby, jakże dalekie w wyrazie od majestatu dzieł Egiptu. Faktura scen wyobrażających plastycznie bohaterskie czyny, jest energiczna, brutalna, ciężka i przesadna. Faktura taka, zgodna z miękkością materjału, przy przesadnej i ciężkiej architekturze, podkreśla znakomicie charakterystyczne cechy twórczości.

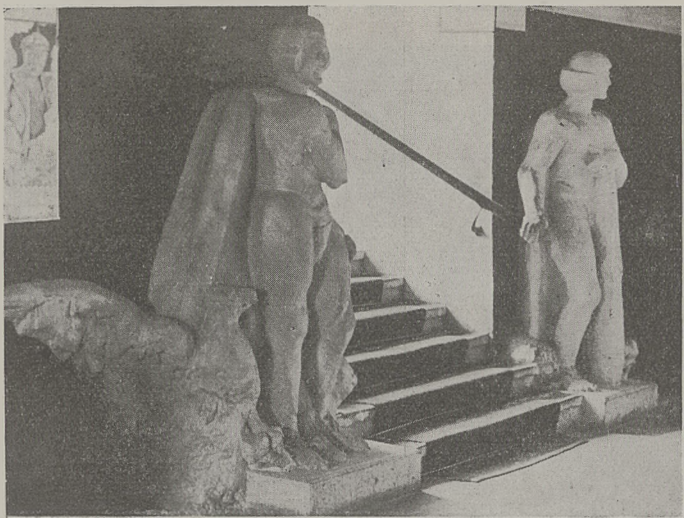
Dla szczerych rzeźbiarzy, czy mowa o Michale Aniele, który sam sobie z łomów skalnych dobywał bryły marmuru, czy o snycerzu wioskowym, troskliwie dobierającym odpowiedni pień drzewa;—prawo wątka nie jest nigdy ograniczeniem swobody twórczej, czy przeszkodą na drodze realizowania takich czy innych zamierzeń. Przeciwnie, materjał nie gwałcony w swej zasadniczej strukturze, odkrywał niejednokrotnie przed twórcą nowe, ciekawe możliwości, a wypłacał się sowicie za uszanowanie jego prawa.

Artysta-rzeźbiarz Juszczyk, usiłuje być zawsze w zgodzie z wątkiem, który mu w danej chwili służy do wypowiedzenia się plastycznego. Z tego też powodu, z pogardą odnosi się on do gliny, ponieważ utrzymuje, iż materjał ten, nazbyt miękki i nazbyt podatny, razi go zawsze brakiem swoistego charakteru. Gliny używa tylko do szkiców pośpiesznych i niedbałych. Charakterystyczną jest różnica, jaką zawsze zaobserwować można między jego szkicem w glinie, a ostateczną koncepcją dzieła, ustaloną już w stosunku do wymogów drzewa czy kamienia.

Praca w drzewie, wątku niezmiernie trudnym i opornym do opanowania, stanowiła dla możliwości talentu Juszczyka szkołę twardą, lecz wartościową. Przez długi czas trwała zawzięta i uparta walka. Na szczęście starczyły zapasy energji i cierpliwości. Artysta odkrył liczne prawa wątka, przebrnął przez cały las przeszkód i stworzył w rezultacie: „Krzyk



Rzeźby przed wejściem do teatru nowego w Gnieźnie.



„Lech i Krak" w foyer teatru.







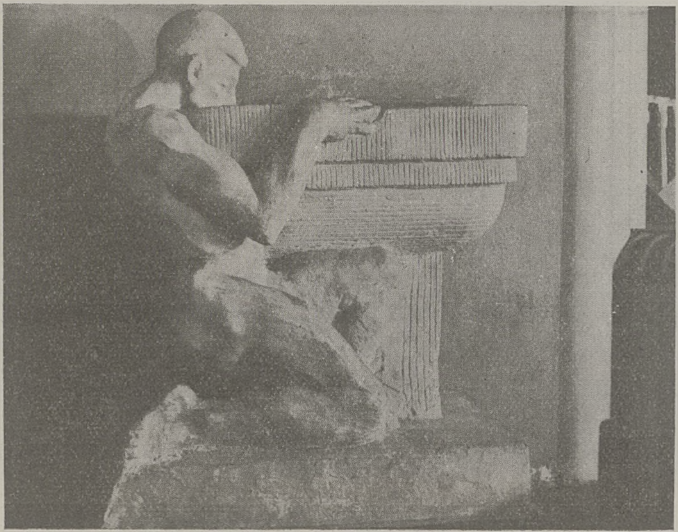
Bojowy",—którym zyskał sobie tytuł laureata polskiej Akademji Umiejętności, oraz skromny i spokojny akt kobiecy[1]), wykonany w zupełności z jednego pnia gruszy, a będący majstersztykiem snycerskiej roboty.

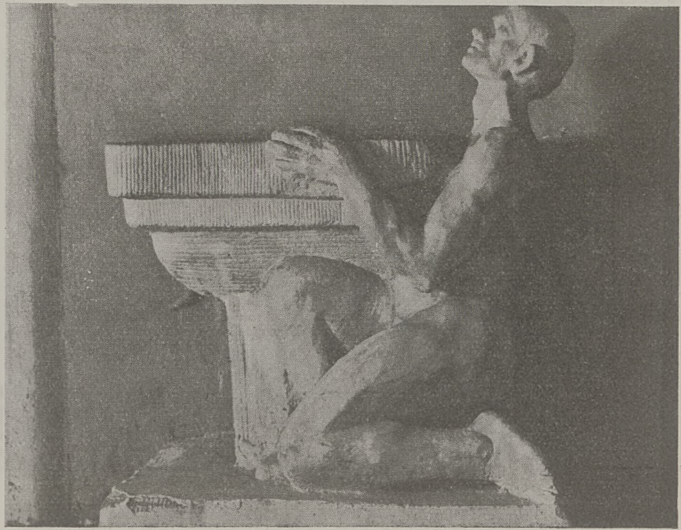
Drzewo jednak nie miało być materjałem, za pośrednictwem którego miał się najwyraziściej wypowiedzieć talent Juszczyka. Jego nieprzeciętny temperament, natrafiał na hamulce, których rozbić nie pozwalała mu jego rzetelna wiedza rzeźbiarska, a które przecież krępowały siłę jego bogatej fantazji. Również marmur, do którego od czasu do czasu się zwracał, nie odpowiadał dostatecznie możliwościom rzeźbiarza. Był dlań nazbyt delikatny, kruchy, rzec możnaby, nazbyt wytworny. Męski, mocno postawiony talent Juszczyka szukał materjału, którego prawa pokrywałyby się z jego usiłowaniami plastycznemi. Wątkiem takim, wręcz idealnie odpowiadającym rodzajowi jego talentu, okazał się — Beton.

Zaprawa cementu, piasku i żwiru, stanowi materjał bardzo podatny dla wszelakich zamierzań monumentalnych. Twardniejąc jednak szybko na powietrzu, wymaga natychmiastowej decyzji i zmusza do natężonego, energicznego tempa pracy. Warunkom tym, talent Juszczyka odpowiada w zupełności. Niezwykły temperament, powoduje niesłychane wręcz tempo pracy. Temperament ponosi artystę nieomal zawsze i sprawia, że dzieła jego prawie nigdy nie czynią wrażenia skończonych. Traktowane z ogromną brawurą, w wyniku dają świetny, pełen charakteru i wyrazu szkic. Forma jego zakładana szeroko, czasami aż do powierzchowności, w wypadkach szczęśliwych, zamienia się w ciekawą, niejednokrotnie znakomitą syntezę. Taką jest właśnie bryła monumentu, wznoszącego się w parku Gozimirskich pod Gąsawą, a wyobrażająca Leszka Białego *) na koniu, w chwili, kiedy strzała podstępnych napastników, godzi śmiertelnie, ratującego się ucieczką Księcia.

[1]) Wystawiony w Pałacu Sztuki na P. W. K. w Poznaniu.

*) Reprodukowany w Nr. 11—12 Betonu z r. 1929.



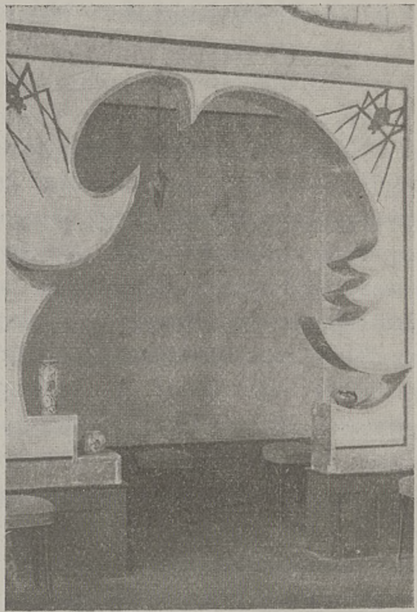




Jedna z licznych rzeźb dekoracyjnych wnętrza teatru.

Odtąd Juszczyk pozostaje wiernym betonowi.—Stosuje materjał ten, stawiając grobowiec Prądzyńskich we Wrześni[1]). Praca ta jest ciekawą próbą związania rzeźb z formami architektonicznemi. Budzi ona tęsknoty za ścisłym związkiem architektury i rzeźby, za powrotem do dawnego zespołu sztuk.

Dla zespołu takiego, beton okazuje się materjałem wręcz idealnym. Nadarza się okazja do wypróbowania materjału na szeroką skalę. Młody, pracowity, ambitny i zdolny architekt p. Mielcarek, stawia w Gnieźnie zupełnie nowocześnie pojęty gmach teatru w betonie. Powołuje do współpracy rzeźbiarza. Juszczyk, w tymże samym materjale, tworzy szereg rzeźb. Architekt i artysta-rzeźb. pracują w ścisłem porozumieniu. Dzięki temu, ani jedna rzeźba nie błąka się samopas. Nieomal wszystkie powstają z potrzeby uzupełnienia form architektonicznych. Intencje architekta pokrywają się z wysiłkami rzeźbiarza niejednokrotnie tak dalece, że często zaciera się granica między jednym a drugim. Jeżeli, minąwszy w foyer dwie potężne postacie, wyobrażające Lecha i Kraka, podążymy wzwyż, natrafimy na zgiętego w pół, zmęczonego olbrzyma, który siłą swych napiętych mięśni ciągnie ciężar kamiennych stopni i stanowi świetne rozwiązanie zakończenia klatki schodowej. Ten olbrzym jest rzeźbą z pośród wszystkich najbardziej formalnie zespoloną z porządkiem panujących form architektonicznych.

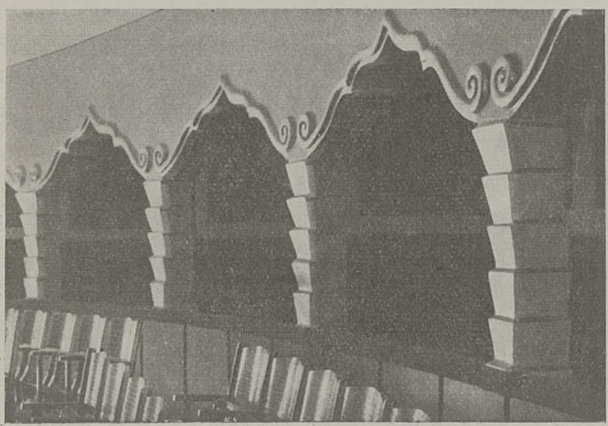


Palarnia.

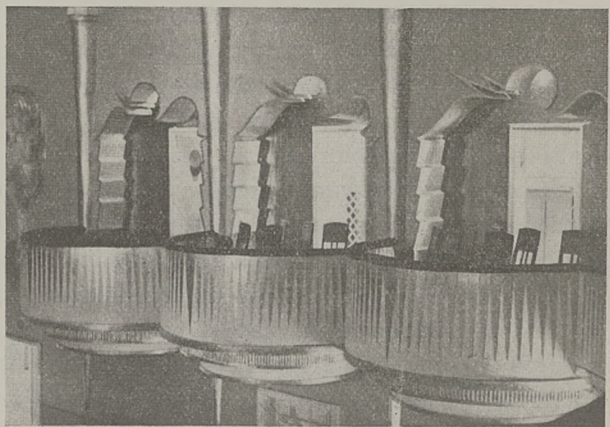
Nie we wszystkich wypadkach święci zgodność współpracy zupełne tryumfy. Nie znajdziemy jednak nigdzie przykładu na całkowite rozluźnienie więzów. W akordzie tonów, stanowiących ramę dekoracyjną sceny, dominantą jest płaskorzeźba, wyobrażająca siedzącą postać kobiecą wśród błyskawic. I tę i dalsze płaskorzeźby wykonał Juszczyk, również w betonie. Jeśli porównamy, twardego, ledwo ociosanego śpiewaka czy wajdelotę, trzymającego w żylastych rękach formingę, zamiast gęśli, a wzorzącego się wyniosłą postacią u wejścia do gmachu, z fakturą płaskorzeźb wnętrza, traktowanych miękko i delikatnie, stwierdzimy, jak dalece technicznie, opanował Juszczyk wątek betonowy. Szpachla czy dłuto artysty zamieniają beton w tworzywo, posłuszne wszystkim nakazom twórczym. Skala możliwości jest bardzo szeroka. Jakób Juszczyk nie ustaje w wysiłkach i poszukiwaniach. Talent jego, po przez znakomity wątek, jakim niewątpliwie jest beton, wypowie jeszcze niejedno ciekawe i mocne słowo.

TURWID.

[1]) Reprodukowany w N-e 11—12 Betonu z r. 1929.



Loże parterowe.



Loże boczne na pierwszem piętrze.

FABRYKI WYTWARZANIA MASY BETONOWEJ W AMERYCE.

Zapewne wielu czytelników zdziwi powyższy tytuł artykułu i przypuszczać będą, że zamierzamy pisać o projektach, które dopiero mogą się urzeczywistnić. Tak nie jest, fabryki betonu nietylko istnieją w Ameryce faktycznie, ale produkują beton już od przeszło trzech lat, przytem cieszą się niezwykłem powodzeniem i należy przypuszczać, że przyszły ich rozwój nie podlega najmniejszej wątpliwości. Wprawdzie placówki przemysłowe tego rodzaju istnieją dotychczas tylko w Ameryce, ale wobec swego niezwykłego powodzenia niedaleka jest chwila, kiedy idea zakładania podobnych fabryk przekroczy Atlantyk i zacznie się rozpowszechniać w Europie.

Przy nabywaniu betonu, przyrządzanego według najnowszych wymagań nauki i doświadczeń fachowych, oraz przystosowanego do upodobań i żądań kupującego, ustają wszelkie zabiegi budującego celem zwożenia poszczególnych materjałów, jak cementu, piasku, żwiru. Nie trzeba na placu budowy przeprowadzać więcej badań, dotyczących dobroci składników oraz szykować odpowiednich przestrzeni na ich pomieszczenie, często miejsca tak niezbędnego i cennego na placu budowy.

Ustają również takie czynności, jak kupowanie i utrzymywanie w należytym porządku kosztownych betoniarek, przeprowadzanie stałego nadzoru nad prawidłowem ustosunkowaniem składników w betonie i jego racjonalnem przyrządzaniem. Ustają wreszcie niedokładności, które, niestety, zdarzając się przy budowlach żelazo-betonowych powodują nieraz katastrofy.

Wszystkie te czynności oraz troski związane z niemi odpadają i przedsiębiorca ma tylko jeden kłopot wzniesienia prawidłowego szalowania.

Pierwsze próby wytwarzania betonu sposobem fabrycznym w Stanach Zjednoczonych odnoszą się do roku 1925. Poczynania te tłomaczyć należy sobie, jako skutek z jednej strony wielkiego zastosowania w całem życiu przemysłowem tego kraju zasad tajloryzmu, a z drugiej strony trudności, jakie powstawały dla przedsiębiorców w dużych centrach miejskich przy wyszukiwaniu placów, celem składania na nich potrzebnych składników. Z tych względów wyłoniła się myśl wykonywania wszystkich czynności, związanych z wytwarzaniem betonu zamiast na placu budowy nazewnątrz, nawet poza miastem. Na miejsce więc, gdzie są wykonywane roboty, dostarcza się masę betonową, jako gotowy i wykończony już produkt, który można przywozić jedynie w miarę potrzeby celem ułożenia go w szalowania i poddania tym samym czynnościom ubijania, jakim poddaje się beton, wytwarzany na miejscu.

Zasadniczo każda taka fabryka, wytwarzająca beton, musi spełniać dwie podstawowe czynności, wprawdzie na pierwszy rzut oka odrębne, ale w rzeczywistości jedna i druga również wielkiej wagi i ściśle ze sobą związane. Czynności te — z jednej strony wytwarzanie betonu, z drugiej — jego dostarczanie; nad niemi powinna górować zasada szybkiej, dokładnej i punktualnej pracy. Fabryka betonu może produkować beton tylko na pewien oznaczony okrąg, przytem dostawy winny się uskuteczniać w okresie możliwie najmniejszym pomiędzy wytwarzaniem i dostarczaniem, czas ten waha się w granicach od 45 minut do 1 godziny. Transporty betonu muszą się odbywać regularnie, stosownie do wymagań, zgłaszanych przez przedsiębiorców, najlepiej w sposób ciągły i nieprzerwany. Nie należy również zapominać, że fabryka betonu nie może czynić zapasów i że produkcja winna być dostarczana klijentom do natychmiastowego jej zużycia.

Obok wykonania i współdziałania w sposób prawidłowy i racjonalny obu wspomnianych czynności, to jest wytwarzania betonu i jego transportu, wyłaniają się jeszcze i inne czynniki, jak zadośćuczynienie rozlicznym wymaganiom klijenteli, kwestja wytwarzania przynajmniej trzech albo czterech rodzaji betonu oraz wreszcie obrona interesów materjalnych fabryki, czyli całkowite wykorzystanie maszyn, narzędzi i urządzeń przy pełnej wydajności. Wszystko to można osiągnąć jedynie przy dobrej organizacji, stosowaniu doskonałych maszyn i urządzeń zarówno przy fabrykacji betonu, jak i przy jego transporcie.

Pierwszą z fabryk betonu, powstałych w Stanach Zjednoczonych, była fabryka, zbudowana w Chicago w roku 1925. Na podstawie przeszło kilkuletniego doświadczenia przekonano się, że zakres działania tej fabryki waha się w granicach do 13 kilometrów i że przy tej odległości dostawy kolejno po sobie następujące odbywały się w okresie czasu 45 minut, pomiędzy wytwarzaniem i dostarczaniem betonu na miejsce budowy.

Fabryka wspomiana posiadała jedną mieszarkę o pojemności 765 litrów oraz silosy, zaopatrzone w elewatory.

Druga fabryka betonu była zbudowana również w Chicago w ciągu zimy tegoż roku 1925. Wszystkie budynki w niej zostały wykonane całkowicie z żelazobetonu; zawierają one wszelkie urządzenia, konieczne dla magazynowania trzech rodzaji żwirów albo tłucznia, jednego gatunku piasku i jednego ce-

mentu. Pojemność mieszarki, używanej w tej fabryce do produkcji betonu, była znacznie większa, a mianowicie wynosiła około 2 m^3. Fabryka ta rozpoczęła swoją produkcję w czerwcu 1926 roku.

Cement i piasek używane, jako składniki do wytwarzania betonu, były odważane, natomiast żwir był wymierzany objętościowo.

W okresie swej produkcji fabryka zetknęła się z nowemi żądaniami klijenteli dostarczania mieszanin betonowych z cementu wysokowartościowego, co zmusiło fabrykę do zainstalowania drugiego silosa na cement tego rodzaju.

Pomyślna eksploatacja dwóch pierwszych fabryk betonu, zbudowanych w Chicago, do rozwoju których przyczyniło się również wydatne poparcie władz państwowych i komunalnych, pobudziła i inne miasta do naśladownictwa. W roku 1927 była postanowiona budowa fabryki w Pittsburgu, która była uruchomiona w czerwcu 1928 roku. Zbudowana według tego samego wzoru, co i poprzednie dwie fabryki, jest ona większą od nich; posiada betoniarkę o pojemności 2,3 m^3 oraz dwa silosy do cementu, poza tem trzy silosy do żwiru i jeden do piasku, o rozmiarach dostosowanych do większej pojemności betoniarki. Cement, przychodzący do fabryki, wyładowuje się z wagonów, wypełnionych cementem bez opakowania, zapomocą specjalnej łopaty mechanicznej wprost do ekshaustora, który dostarcza go przez rurę o średnicy 4 cali do silosa.

Sprawa przewozu betonu z fabryki na miejsce budowy ma w produkcji betonu niemniejsze znaczenie, jak i sprawa samego wytwarzania. W tym celu zostały wykonane różne próby, mniej lub więcej udatne, zanim osiągnięto dobre wyniki.

Początkowo do transportu betonu używano niskich wozów, posiadających skrzynie wywrotne do tyłu dla wyładowywania betonu. Sposób ten mógłby utrzymać się w ciągu dłuższego czasu, gdyby można było przeszkodzić w czasie wyładowywania rozpryskiwaniu się płynnej masy betonowej we wszystkich kierunkach i gdyby nie konieczność wygarniania resztek betonu ze skrzyni przy pomocy motyk albo innych narzędzi, ostro zakończonych. W tych warunkach istnienie skrzyń nie mogło być długotrwałe; po kilku tygodniach skrzynie okazały się niemożliwe do dalszego użytku.

W roku 1926 został wykonany dla wyładowywania betonu specjalny typ wozu, zawierający skrzynię o większej zawartości, niż poprzednio.

Wyładowywanie betonu odbywało się w taki sposób, że około 60% zawartości wydostawało się przez dno wozu, pozostała zaś ilość 40% przez wylot w tyle pomiędzy kołami wozu.

Zdawało się, że zagadnienie transportu zostało pomyślnie rozwiązane, jednak wozy nowego rodzaju ze stanowiska ekonomicznego nie były całkowicie wyzyskane, gdyż zbudowane wyłącznie dla przewożenia betonu, nie mogły służyć dla transportu piasku i żwiru. W wyniku fabryka musiała nabywać dodatkowo jeszcze inne wozy, gdy tymczasem tamte były nieraz nieczynne.

Te względy pobudziły do zbudowania takiego rodzaju wozu, który mógłby mieć podwójne zastosowanie. To zagadnienie zostało pomyślnie rozwiązane. Nowy typ wozu zadość czyni wszelkim wymaganiom zarówno w dziedzinie transportu, jak i całkowitego jego wykorzystania.

Pudło obecnego wozu posiada podwójne ściany boczne, z których jedne są ruchome, a drugie stałe; pierwszym można nadać przy pomocy specjalnego mechanizmu żądane nachylenie.

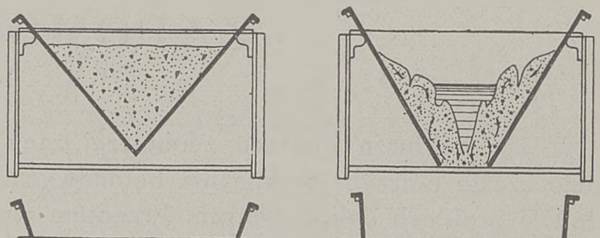
Ściany ruchome przy ładowaniu betonu są nachylone w ten sposób względem siebie, że dolne ich krawędzie tworzą literę *V*, jak wskazuje rys. 1-szy, co uniemożliwia masie betonowej stawać się płynną w jej wyższych warstwach.

W takiem położeniu odbywa się transport i po przybyciu na miejsce wskazane ściany ruchome przy pomocy mechanizmu odpowiedniego są sprowadzane do położenia zwykłego, jak wskazują rysunki 2, 3 i 4.

Wyładowywanie betonu z pudła odbywa się przy pomocy rury, której jedna część jest prosta, a druga przedstawia lej; to pozwala betonowi zachować swoją plastyczność, jak gdyby masa wychodziła wprost z betoniarki.

Stosowanie tych wozów dało rezultaty bardzo pomyślne, użycie ich okazało się racjonalne, gdyż nie tylko beton, ale również żwir i piasek mogły być w nich przewożone.

Użycie betonu, wytwarzanego w wymienionych powyżej fabrykach, nie ograniczyło się tylko do małych budowli; przeciwnie, znalazło zastosowanie przy dużych objektach, jak naprzykład przy budowie największego mostu w okolicach Pittsburga, gdzie zużyto tego rodzaju betonu przeszło 22000 m^3, również przy budowie pewnego drapacza nieba spotrzebowano około 15000 m^3 betonu, wytwarzanego



Rys. 1—4. Skrzynia wozu, służąca do przewożenia fabrycznie przygotowanego betonu w Pittsburgu.

fabrycznie. Powodzenie, jakiem cieszą się opisane powyżej fabryki w Chicago i Pittsburgu, jest najlepszym dowodem, że budowniczowie konstrukcji żelazobetonowych widzą większą korzyść w kupowaniu gotowego betonu, niż w wyrabianiu go u siebie na placu budowy. O ile takie fabryki cieszą się nie zwykłem powodzeniem w Stanach Zjednoczonych, niema podstawy do przypuszczenia, żeby one nie miały powodzenia i w Europie. Należy więc oczekiwać, że fabryki betonu siłą faktów muszą powstać i narzucić się architektom oraz przedsiębiorcom budowlanym, a to wprost dlatego, że opierają się na zasadzie, ujętej wyjątkowo szczęśliwie i logicznie, zamiany transportu i przyrządzania materjałów surowych na miejscu budowy na dostarczanie produktu całkowicie wykończonego. Przytem beton, w ten sposób wytworzony, może dać wszelkie żądane gwarancje, produkcja jego może być ustalona na ścisłych podstawach naukowych, stosunek jego składników może być prawie matematycznie dobrany i wymierzony stosownie do żądanego procentu, można powiedzieć, że beton ten dzięki swoim własnościom zbliża się do betonu, przyrządzanego w laboratorjum i faktycznie próby dokonywane z nim dały najlepsze wyniki. Może największą trudność przedstawia jego przewóz, który winien być szybki, tani i odpowiadać specjalnym własnościom transportowanego produktu. Jednak opisany przez nas ostatni typ wozu, zbudowanego przez fabrykę w Pittsburgu, stanowi duży postęp. Należy przewidywać, że ulepszenia w tym kierunku będą przeprowadzone w dalszym ciągu.

Wzorem fabryki, zbudowanej nowożytnie, a wytwarzającej beton o własnościach zbliżonych do betonów laboratoryjnych, może służyć fabryka w Cincinnati. Posiada ona 4 silosy cylindryczne, każdy o średnicy 5,4 m i pojemności 196 tonn dla przechowywania piasku i żwiru oraz jeden silos do cementu o średnicy 4,1 m i o pojemności 110 tonn. Dostawa surowych materjałów do wnętrza fabryki odbywa się zapomocą taśm transportowych. Oprócz wymienionych powyżej silosów fabryka posiada jeszcze jeden silos o pojemności 200 tonn dla przydziału do betoniarki surowych materjałów. Silos ten podzielony jest ściankami na cztery części, z których każda zaopatrzona jest w wagę automatyczną, przytem cement dostarczany jest w zamkniętych koszach elewatora. Stąd materjały te odpowiednio wyważone przenoszone są przez taśmę transportową do zbiornika zasilającego betoniarkę. Pojemność ostatniej wynosi 1½ m^3; maximum jej wydajności 46 m^3. Całą fabrykę obsługują czterej robotnicy i jeden majster. Ludzie ci wyładowywują wagony, w których fabryce są dostarczane materjały surowe, napełniają nimi silosy, mieszają składniki, wykonują czynności przy betoniarce i w końcu naładowują beton do wozów. Robocizna w wyniku jest więc znacznie mniejsza i tańsza od tej, która musiałaby być stosowana dla osiągnięcia tejże wydajności na miejscu budowli.

Kończąc nasz artykuł, opisujący powstanie fabryk betonu w Stanach Zjednoczonych, nie wątpimy, że ktoś energiczniejszy w Polsce, mając stwierdzone i wypróbowane fakty, pójdzie w ślad za dobrym przykładem dzielnych i pomysłowych yankesów.

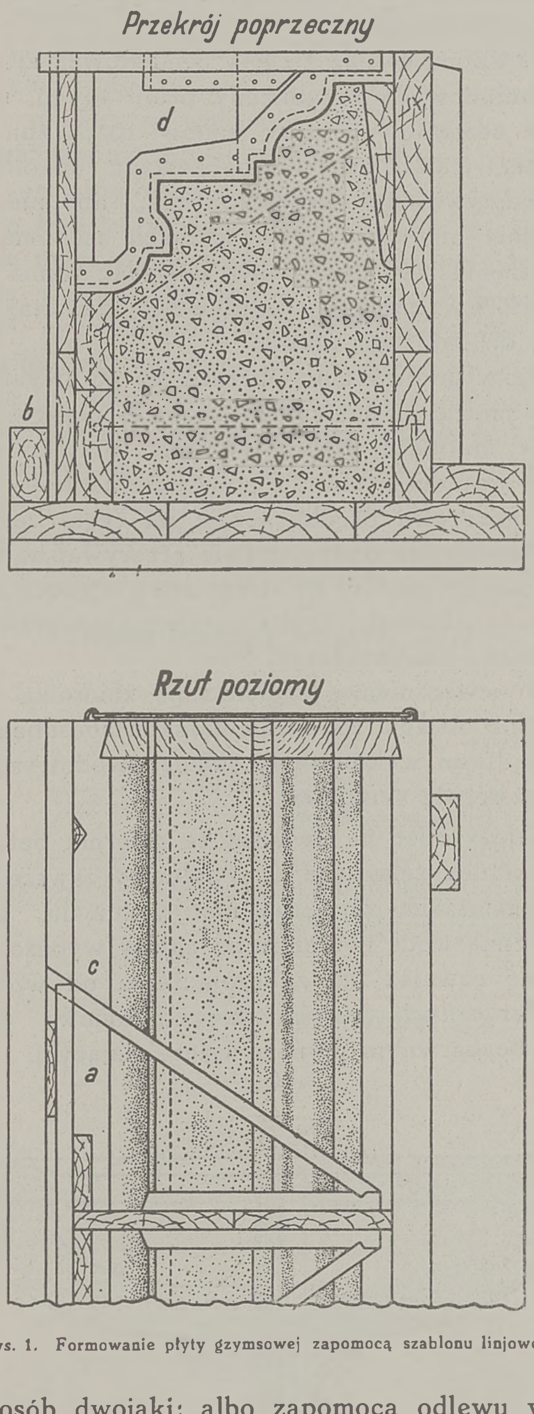
(Le Constructeur de Ciment Armé, sierp. 1929).

WYKONYWANIE OBJEKTÓW BETONOWYCH ZAPOMOCĄ SZABLONU

Podał RUDOLF DORN.

W architekturze i sztuce zdobniczej zachodzi bardzo często potrzeba wykonania betonowych objektów o profilach dekoracyjnych. Przedtem wykonywano te rzeczy wyłącznie w kamieniu, albo odlewano je z gipsu. Z chwilą pojawienia się betonu, jako materjału budowlanego, nie sądzono początkowo, aby mógł on zastąpić kamień i gips w sztuce zdobniczej, ale z biegiem czasu przekonano się, że przy umiejętnem przygotowaniu i wykonaniu beton z zupełnem powodzeniem może być użyty do wykonania najróżnorodniejszych objektów zdobniczych, gdyż jest materjałem plastycznym w czasie wykonywania objektu, zaś trwałym bardzo po jego wykończeniu. Jeżeli zaś jeszcze wzmocnimy go wkładkami żelaznemi, to otrzymamy wówczas objekt żelbetowy, którego trwałość sięga granic bardzo wysokich.

Betonowe objekty zdobnicze wykonywuje się



Rys. 1. Formowanie płyty gzymsowej zapomocą szablonu linjowego.

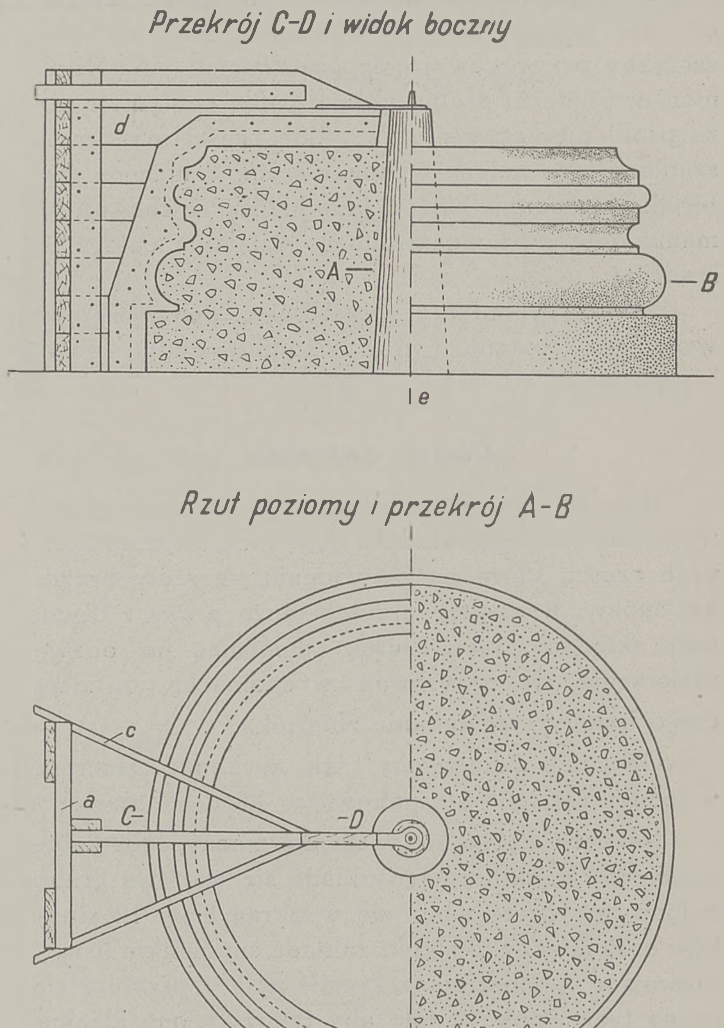
w sposób dwojaki: albo zapomocą odlewu w formach gipsowych lub też zapomocą specjalnych urządzeń pomocniczych, zwanych szablonami. Wykonanie zapomocą szablonów jest szybsze i bezwzględnie tańsze, lecz w wypadku potrzeby sformowania bardzo urozmaiconych profilów lepiej użyć form gipsowych. Gdy mamy, naprzykład, sformować duże jednakowe bloki o małym profilu, część nieprofilowaną wykonywamy w formach stałych, a sam profil szablonem, rys. 1.

Szablony stosowane są dwóch rodzajów. Szablony linjowe, służące do wykonywania objektów o profilu linjowym, jak to: płyt gzymsowych, parapetów okiennych i wielu innych objektów i szablony obrotowe, używane do wykonania kolumn, ich podstaw, głowic i t. p.

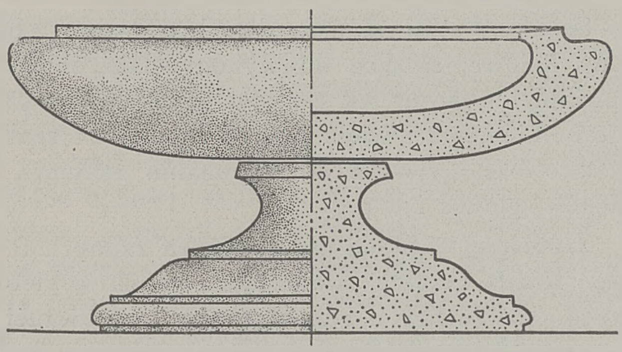
Zrobienie szablonu nie nastręcza żadnych trudności. Każdy szablon składa się: z sanek *a*, kierownicy *b*, krzyżulców *c* i płaszczyzny profilowanej *d*.

Kierownicą w szablonie obrotowym jest słupek oporowy *e*, przymocowany do blachy stołu roboczego, dookoła którego szablon wykonywa swój obrót (rys. 2).

Do wytworzenia płaszczyzny profilowanej potrzeba kilka desek szczelnie ze sobą zbitych i noża zrobio-



Rys. 2. Formowanie szablonem obrotowym podstawy do kolumny.



Rys. 3. Wazon ogrodowy na kwiaty. Obie części wykonane zostały szablonem obrotowym.

nego z grubej blachy cynkowej. Na płaszczyźnie i blasze zaznacza się kontur żądanego profilu. Obrys na płaszczyźnie wypiłowywa się w linjach zbliżonych do rysunku, zaś obrys na blasze wycina się nożycami blacharskiemi według konturu, a następnie wykończa się jaknajdokładniej pilnikiem. Nóż do płaszczyzny przymocowuje się gwoździami, po uprzedniem wysunięciu profilu noża o jeden centymetr poza profil płaszczyzny. Wszystkie części urządzenia szablonowego należy wykonać ściśle z suchego materjału, i starannie złożyć, jako całość, w celu otrzymania dobrego i niezawodnego działania całego urządzenia.

Jako przykład pracy szablonem, podajemy opis wykonania fontanny wraz z odpowiednim rysunkiem 5 (patrz str. 47).

Zbiornik fontanny.

Dawniej zbiorniki robiono w formach gipsowych i obrzeże ich składało się z 4 lub 5-ciu oddzielnych części, które po zestawieniu tworzyły brzydkie spoiny, wymagały przytem dużo pracy i trudu, przy składaniu tych części, pomijając już obawę utworzenia się zarysowań w spoinach, powodem czego byłoby przeciekanie zbiornika.

Obecnie wskazujemy, jak wykonać zbiornik w jednej całości i stosunkowo w krótkim czasie.

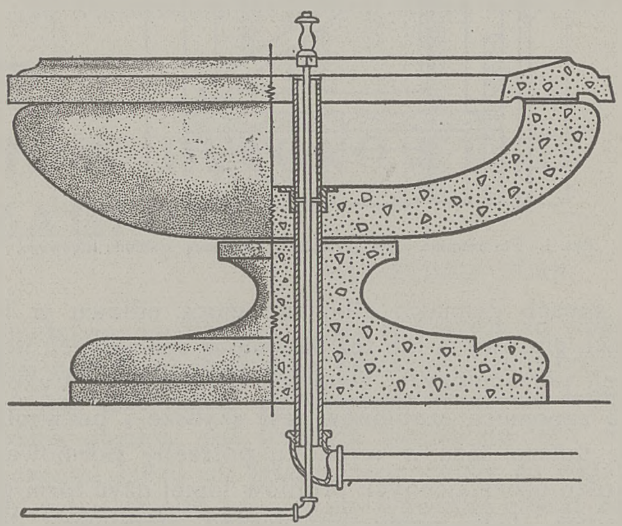
Najpierw zabija się w ziemię mocny, lecz krótki słup *b* i naokoło niego układa się warstwę grubą betonu, następnie wbija się w okrąg 8 — 12 słupków *a*. Pomiędzy te słupki zakłada się cienkie listwy drewniane *f*, formujące kształt koła i przybija się je, do tych słupków, tak, aby tworzyły one idealną poziomą płaszczyznę. W międzyczasie przygotowujemy szablon obrotowy *d*, łącznie z sankami *c* i umieszczamy go na tym poziomie tak, aby łatwo mógł obiegać ponad listwami *f*.

Teraz muruje się z cegły cementowej, albo bloków betonowych przybliżony profil kręgu, na zaprawie cementowej, który stanowi rdzeń zbiornika. Przedtem jednak zakłada się żelazne lub ołowiane rury dopływową i odpływową tak, aby nie przeszkadzały one w obiegowym ruchu szablonu. Na zakończeniu rura dopływowa posiadać winna gwint do nałożenia tulejka, odpływowa zaś taki sam gwint, do założenia siatki.

Mając gotowy mur, obrzuca się go zwykłą masą betonową, a następnie zaprawą, przygotowaną z masy, imitującej sztuczny kamień, przytem obwodzi się szablonem tam i z powrotem naokoło kręgu. Mokra zaprawa prędko tężeje na cegle cementowej i roboty nie trzeba prawie przerywać w wykonaniu całego profilu. Na drugi dzień obrzuca się jeszcze raz zbiornik rzadką zaprawą i poprawia się ostatecznie powierzchnię.

Po stwardnieniu powierzchnię zbiornika szlifuje się lub obrabia się kamieniarskim sposobem. Pozostaje teraz wykończenie samego wodotrysku, co jest już robotą ślusarską.

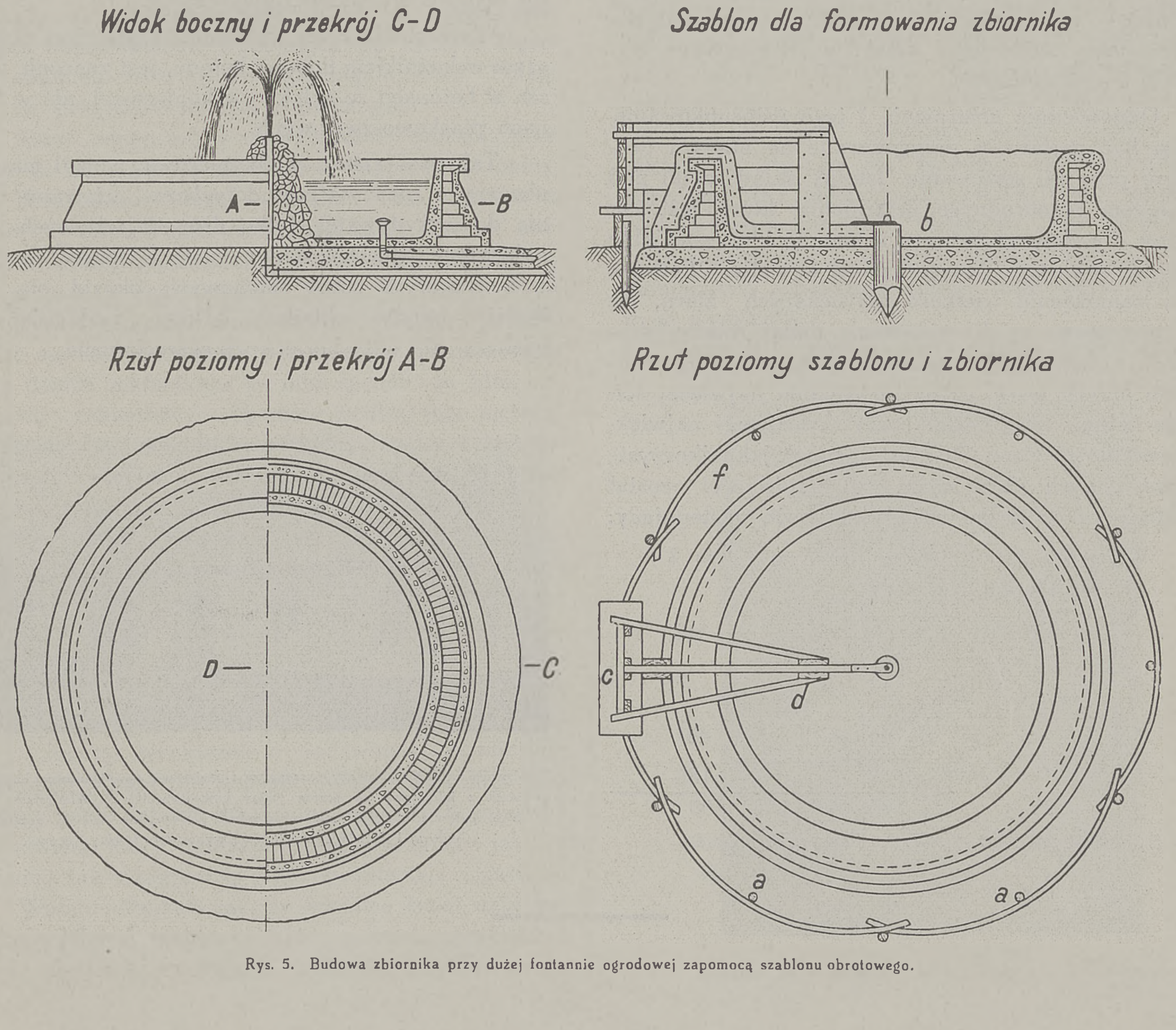
Należy mieć na uwadze, że zbiornik betonowy bez wkładek żelaznych, a napełniony zawsze wodą przy zamarzaniu jej może ulec pęknięciu, przeto przed zimą wodę ze zbiornika należy wypuścić. Zaleca się również dla zabezpieczenia od wpływów atmosferycznych, powierzchnię betonową pokryć jakim bezbarwnym płynem uszczelniającym.



Rys. 4. Mała fontanna ogrodowa. Podstawa, koncha i pierścień sformowane zostały szablonem obrotowym.

SZLAKA WIELKOPIECOWA JAKO SKŁADNIK BETONU.

Przy produkcji żelaza w wielkim piecu, które wytapia się z rudy żelaznej wypalanej koksem, dodaje się jeszcze kamień wapienny. W procesie ogniowym ten kamień wapienny łączy się ze składnikami glinowemi rudy żelaznej, i w stanie roztopionym tworzy w piecu pławnicę dla żelaza. Szlaka wielkopiecowa płynna (pławnica), po wypuszczeniu jej przez specjalny otwór z pieca zastyga na twardy kamień w bezkształtnych bryłach. Szlaka zaś przepuszczona przez zimną wodę (tak zwana granulowana) zastyga w drobnych ziarnach. Przy odpowiednim składzie chemicznym i celowem ochładzaniu, szlaki wielkopiecowe posiadają wytrzymałość na ciśnienie większą od normalnego cementu portlandzkiego. Te dodatnie własności szlaki zwróciły uwagę fachowców na użycie jej jako składnika betonu. Jednak, jak każdy nowy materjał budowlany, szlaka zanim została urzędowo jako składnik wprowadzona, musiała być poddana właściwym i ścisłym badaniom. Odnośne próby wykonane były przez Państwowy Urząd badania materjałów w Berlinie-Dahlem. Po kilkoletnich doświadczeniach orzeczono, iż odpowiednie szlaki wielkopiecowe należycie przygotowane i wymieszane dają lepszy i więcej wytrzymały beton, niż beton piaskowo-żwirowy. Średnie wytrzymałości betonu żwirowego we wszystkich przeprowadzonych próbach były mniejsze od przeciętnej wytrzymałości betonu szlakowego. Ponieważ szlaka wielkopiecowa posiada pewien procent siarczku wapnia, powstały słuszne obawy, że siarka może działać szkodliwie na beton. Długoletnie doświadczenia wykazały jednak, że siarka w szlace wielkopiecowej tak silnie jest związana, że nie powoduje zniszczenia. Badany beton szlakowy, uzbrojony wkładkami żelaznemi, który przez trzy lata leżał w wodzie morskiej, nie wykazał żadnych wadliwości, żelazo było zupełnie czy-



Rys. 5. Budowa zbiornika przy dużej fontannie ogrodowej zapomocą szablonu obrotowego.

ste bez najmniejszych oznak rdzewienia. Na zasadzie szeregu doświadczeń, wypracowane zostały przez niemiecką komisję ministerjalną przepisy dla własności szlaki wielkopiecowej, przy użyciu jej do betonu.

Celem zapoznania przedsiębiorców budowlanych z użytecznością szlaki wielkopiecowej, został wydany przez budowniczego rządowego W. Kosfelda zbiór istotnych wskazówek [1]), mających zastosowanie przy użyciu szlaki wielkopiecowej do robót betonowych.

Jak w każdym materjale budowlanym, tak również i w szlace należy poznać dokładnie jego własności stałe i zmienne.

Badania gatunku szlaki wielkopiecowej pod względem użycia jej do betonu winny wykazać:

stałość objętości i odporność na wpływy atmosferyczne,

wytrzymałość na ciśnienie, oraz nieobecność szkodliwych składników.

Jak dla każdego innego betonu, ważny jest również dobór odpowiedniego uziarnienia szlaki.

Szlaka granulowana ogólnie znana pod tą nazwą, ze względu na swe drobne ziarna, nosi nazwę również — szlaki piaskowej. Często używa się ją dla poprawienia uziarnienia szlaki wielkopiecowej tłuczonej i przesiewanej.

Odpowiednie uziarnienie i jego ustosunkowanie, mogą być najłatwiej przygotowane na miejscu produkcji przy jej sortowaniu. Istotny skład szlaki pod względem różnorodnego uziarnienia, który jest tak ważny dla dobroci betonu, winien być na specjalne żądanie odbiorcy przygotowany w hucie. Podając przy zamówieniu wielkość największych ziarn, jakie wymagane są do wykonania danej roboty betonowej, należy żądać ustalenia najwłaściwszego stosunku innych ziarn, celem otrzymania najwięcej ścisłego betonu. Naprzykład, przy wymaganej największej wielkości ziarn 50 mm, stosunek jaknajkorzystniejszy innych ziarn szlaki wielkopiecowej został ustalony przez liczne próby w sposób następujący:

Wielkość ziarna	objętościowo			w %
50 do 40 *mm*	9	15		
40 — 25 „	6		34	34%
25 — 12 „	7	19		
12 — 7 „	12			
7 — 3 „	20			
3 — 1 „	28	66		48%
1 — 0 „	18			18%
	100	100		100

[1]) „Merkblatt", Inż. D. W. Kosfelda z Dortmundu.

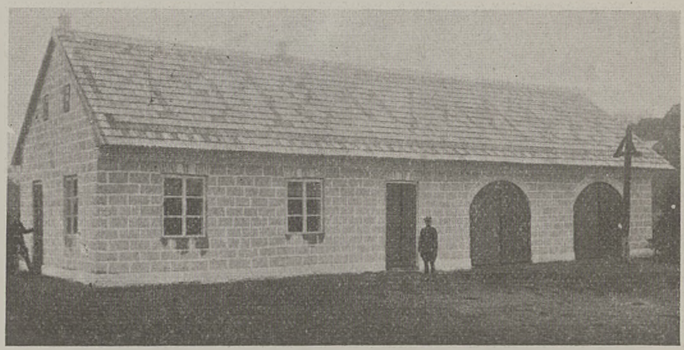
Z powyższego zestawienia zauważyć możemy, że szlaka wielkopiecowa w stosunku do piasku żwirkowego, winna zawierać więcej drobnych ziarn (w granicach 0 do 7 mm), gdyż ziarna w szlace o charakterze powierzchni zadzierzystej tworzą więcej porowatych przestrzeni.

Waga objętościowa jednego litra szlaki wielkopiecowej waha się w granicach 1,2—1,6 kg. Przy stosunku więc mieszaniny 1:5 zużyć należy 1250 litrów szlaki i 209 litrów cementu, aby otrzymać 1 metr sześcienny masy betonowej.

Z powodu zbyt małej zawartości wilgoci, szlaka wielkopiecowa przy zarabianiu masy potrzebuje więcej wody, niż piasek żwirkowy, a mianowicie: przy suchym betonie 10—12% (zamiast 6—8% zwykle dodawanej), przy plastycznym betonie 12—16% i przy płynnym 16—20% wody. Beton ze szlaki wielkopiecowej jest szczególnie odporny na wysokie temperatury. Próby wykazały, że wkładki żelazne w betonie szlakowym nie podlegają rdzewieniu. Przy właściwem ustosunkowaniu uziarnienia szlaki, beton w stosunku 1 : 5 jest bardzo ścisły, nie wymaga więc żadnych sztucznych dodatków, gdyż jest samo przez się wysoce wodonieprzepuszczalny.

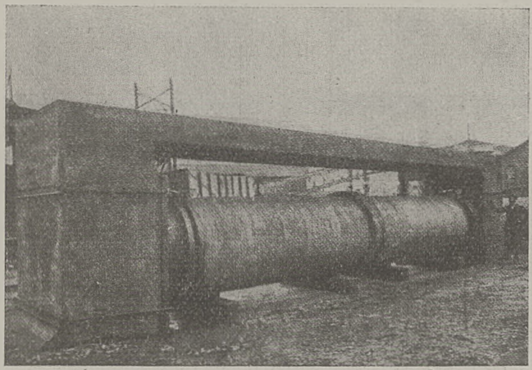
Wytrzymałość na ciśnienie, która jest najlepszym wskaźnikiem dobroci betonu, jest znacznie większa w betonach ze szlaki wielkopiecowej, niż w betonach piaskowo-żwirowych.

Tak więc szlaka wielkopiecowa, naogół materjał uboczny i nieużyteczny dotychczas, używany obecnie do wysypywania tylko dróg dojazdowych, przy należytem ustosunkowaniu ziarn i dobrej kontroli wykonywanych robót betonowych, okazał się jako dodatni bardzo składnik betonu, zasługujący na większe, niż dotychczas rozpowszechnienie.



Remiza dla ochotniczej straży pożarnej w Godziszowie (pod Janowem Lubelskim), powstała z inicjatywy sekretarza gminy kawęczyńskiej p. Władysława Jocka. W lewej połowie budynku mieści się szkoła powszechna. Pustaki potrzebne do budowy i dachówkę cementową wykonał p. Ignacy Kaproń.

POŁĄCZENIE CEMENTU Z ASFALTEM.



Próba na ciśnienie 23 kg na cm· rury L—B o średnicy wewnętrznej 120 cm w zakładach Société Metalurgique du Péxigord w Fumel.

Tygodnik „Illustration" w zeszycie z dn. 10 listopada r. ub. podaje artykuł, z którego poniżej przytaczamy wyjątki:

Oddawna już konstruktorzy doszli do przekonania, że rury cementowe przedstawiałyby najidealniejsze rurociągi pod warunkiem, że uda się uczynić je najzupełniej nieprzepuszczalnemi. W tym kierunku czyniono wiele poszukiwań, lecz osiągnięte rezultaty były, niestety, niekompletne aż do czasu, gdy dwóch konstruktorów francuskich pp. Billé i Ligonnet osiągnęło rozwiązanie tego zagadnienia. Polega ono na połączeniu asfaltu z cementem.

Asfalt znano już w starożytności i słusznie uważano go za materjał najbardziej nieprzepuszczalny.

Wychodząc z tego założenia, rura cementowa pokryta wewnątrz powłoką asfaltową byłaby najzupełniej nieprzepuszczalną. Przez długi czas próbowano, jednak bezskutecznie, połączyć trwale warstwę asfaltu z powierzchnią cementu. Dopiero p. Billé udało się znaleźć sposób, pozwalający na połączenie tych dwóch materjałów w taki sposób, że blok asfaltowo - cementowy, wykonany według jego metody, łamie się jako monolit jednorodny i płaszczyzna rozerwania przechodzi bez różnicy jednocześnie przez cement, asfalt i pośrednie materje łączące.

Rury Billé-Ligonnet, które otrzymały swą nazwę od wynalazku inż. Ligonnet, pozwalającego na realizację przemysłową metody p. Billé, wykonane są z cementu uzbrojonego, w którym zatopione są kierownice i koncentryczne spirale o wielkiej wytrzymałości. Wewnętrzne ściany rur pokryte są warstwą asfaltu, który tworzy absolutny monolit ze ścianami rury. Jest to wynalazek o nadzwyczaj doniosłem znaczeniu. Stany Zjednoczone, Wielka Brytanja, Kanada i wiele innych krajów nabyły już licencje na ten system, który naturalnie jest ochraniany jak we Francji, tak i zagranicą przez świadectwa i patenty.

Wolno przypuszczać, że wkrótce świat cały zastosuje pomysł francuski, który pozwoli zrealizować poraz pierwszy przyleganie całkowite i dokładne cementu i asfaltu i przeprowadzić w dziale rurociągów pod ciśnieniem, prace uważane dotychczas jako niemożliwe, wskutek przewidywanych nadzwyczajnych ciśnień i olbrzymich kosztów, jakie pociągałyby za sobą przy każdym innym systemie.

Asfalt posiada współczynnik elastyczności prawie o 1% wyższy od betonu. Jeżeli poddamy rurę Billé-Ligonnet, powiedzmy w skróceniu rurę B-L, ciśnieniu przekraczającemu wytrzymałość stali uzbrojenia rur, to na powierzchni zewnętrznej powstaną pęknięcia i będą się one zwiększać w miarę zwiększenia ciśnienia, lecz wewnątrz asfalt, wskutek swej elastyczności nie pęka i całość pozostaje ściśle sucha, nieprzepuszczalna.

W praktyce, naturalnie żadne pęknięcia ani deformacje powstawać nie mogą, ponieważ całość pracuje pod ciśnieniem, nie przekraczającem wytrzymałości stali uzbrojenia rury.

Rury B-L można porównać do pneumatyków, w których komorę powietrzną reprezentuje asfalt, a zewnętrzną powłokę ochronną — uzbrojony cement.

Nieprzepuszczalność rur została ustalona. Ich patentowane połączenia uskuteczniono przez stapianie końców. Od pęknięć zabezpiecza rury uzbrojenie stalowe obliczone w zależności od ciśnień, jakim rury mają podlegać. Zasadnicza kompozycja materjału na rury, niewielki koszt obróbki materjału, z którego się składają, koncentryczność uzbrojeń oraz elastyczność asfaltu dają najzupełniejsze bezpieczeństwo, całkowita zaś odporność ścian wewnętrznych na formowanie się rdzy i osadów kamiennych zapewniają stałość zachowania pierwotnych wymiarów.

Rury B-L można bez różnicy produkować w



Układanie rur w wykopie na drodze z Capeyron do Conderan.

przeznaczonym na to zakładzie lub też na miejscu, gdzie mają być stosowane. Ten ostatni sposób zastosowano w Capeyron pod Bordeaux podczas układania rurociągu z rur 800 mm śred. wewnętrznej i 4 m długości użytecznej w celu doprowadzenia wody z rzeki Gomard do Bordeaux. Dzienna produkcja tych rur dosięgała 10 — 12 sztuk i wymagała dość poważnej przenośnej instalacji. Składała się ona z maszyny do wyrobu uzbrojenia rur, centryfug, stosowanych do wyrobu powłok zewnętrznej i wewnętrznej, dmuchaw i podnośników.

Od roku 1922, t. j. od chwili ukończenia prac wstępnych i początku fabrykacji zarówno same rury, jak i ich składowe materjały były przedmiotem stałych doświadczeń i badań.

W zakładach metalurgicznych w Fumel dokonano próby rurociągu 50 m długości, składającego się z rur dwumetrowych, średnicy 500 mm. Rurociąg ten umieszczono między dwoma blokami murowanemi, każdy o wadze 156 tonn i poddano ciśnieniu 45 kg/cm². Ciśnienie wywierane na bloki muru było bliskie 145 tonnom i trudno było je przekraczać bez obawy usunięcia się muru. Próby powtarzano przez dłuższy czas z regularnemi przerwami. Przez cały okres ich trwania nie zaobserwowano żadnych szczelin ani na samych rurach, ani na ich połączeniach.

Dokonano również prób na wytrzymałość połączeń w razie usuwania się gruntu. Usunięto trzy kolejne podpory rur, zmieniano ciśnienie od 0 do 45 kg. i po 10 dniach nie zaobserwowano zupełnie szczelin w połączeniach poszczególnych elementów.

(Technik Sanitarny, Nr. 2 1929).

14, 15 i 16 KURS BUDOWNICTWA OGNIOTRWAŁEGO.

Drugi z rzędu w roku szkolnym 1929/30, a **14-ty** od początku prowadzenia tego rodzaju akcji oświatowej przez Dział Techniczny Centrocementu, kurs niniejszy odbył się na prowincji w mieście Lubartowie, wchodzącem w skład województwa lubelsk.



Wojewoda Antoni Remiszewski, inicjator kursów dla instruktorów budownictwa ogniotrwałego w woj. lubelskiem.

Powołały go do życia energja i inicjatywa wojewody lubelskiego p. Remiszewskiego, zaś gorące poparcie i współudział w pracy starosty lubartowskiego p. Krauzego zapewniły mu całkowite powodzenie. Dział Techniczny Centrocementu przysłał kilku prelegentów, którzy wygłosili szereg wykładów, omawiających wytwarzanie doskonałego betonu, jego zastosowanie w najróżnorodniejszych dziedzinach życia przemysłowego i gospodarczego oraz sposoby produkowania najprostszych i najwięcej stosowanych wyrobów betonowych. Kurs niniejszy był przeznaczony przedewszystkiem dla słuchaczy, zamieszkałych stale w województwie lubelskiem, którzy pragnęli być w przyszłości instruktorami budownictwa betonowego. Rozpoczęty w dniu 7-ym stycznia b. r. trwał on w ciągu dwuch tygodni, przytem wykłady odbywały się w dużej sali szkoły zawodowej rzemieślniczej, ćwiczenia zaś w miejscowej betoniarni powiatowej.

Samo miasto Lubartów okazało się bardzo odpowiednim terenem dla zorganizowania kursu tego rodzaju, gdyż w pobliżu miasta znajduje się, obszerna i posiadająca pomysłowe urządzenia betoniarnia. Powstała dzięki dużej znajomości betoniarstwa oraz wyjątkowej energji p. starosty Krauzego, betoniarnia ta w swoich budynkach zawiera cały szereg nowoczesnych maszyn betoniarskich, co umożliwiło słuchaczom przeprowadzenie w ciągu szeregu dni różnych ćwiczeń na tych maszynach pod kontrolą i na zasadzie wskazówek, udzielanych przez samego pana Starostę.

Kurs ten ukończyło 53 słuchaczy po złożeniu egzaminów z mniej lub więcej dobrym wynikiem; nazwiska i imiona tych słuchaczy podajemy poniżej:

Bagar Edward, Bieganowski Stanisław, Blicharz Antoni, Budkowski Władysław, Ceranka Stanisław, Chabros Stanisław, Dworak Stefan, Gil Jan, Godlewski Antoni, Górecki Bogusław, Jagiellak Władysław, Jaroszuk Bolesław, Kamola Szczepan,



Starosta Adolf Krauze w otoczeniu uczestników kursu dla instruktorów betoniarstwa w woj. lubelskiem, zorganizowanego w Lubartowie.



Uczestnicy XV Kursu budownictwa ogniotrwałego.

Kołodziejczyk Wojciech, Konwicki Zdzisław, Kotniowski Wawrzyniec, Kossak Jan, Kosik Stanisław, Krakowiak Józef, Kulbaka Feliks, Kuryło Roman, Kwapiszewski Tadeusz, Lasota Stanisław, Leoniak Aleksander, Łucyk Antoni, Maczuga Stanisław, Mendel Władysław, Matroszek Wawrzyniec, Nieczyporóg Józef, Niemiec Jan, Nikończuk Władysław, Olechwir Bernard, Onacki Józef, Paśnicki Stefan, Pawałka Czesław, Radzić Eugenjusz, Reszke Edward, Rogowski Stanisław, Rytel Konstanty, Sadzikowski Józef, Skrzymowski Ludwik, Skrzyński Włodzimierz, Świć Władysław, Szczygieł Andrzej, Toruń Szczepan, Trzepałka Maksymiljan, Tulczyjew Mścisław, Turek Jan, Wierzchoń Andrzej, Wilk Wojciech, Wnuk Stanisław, Wrona Michał, Zyszkiewicz Tadeusz.

* * *

Kurs z kolei **15-ty** przeznaczony dla drogomistrzów państwowych, zorganizowany został przez Dział Techniczny Centrocementu łącznie z Ministerstwem Robót Publicznych.

W tym celu Ministerstwo zawiadomiło szereg Okręgowych Dyrekcji, które wysłały po kilku drogomistrzów, razem przybyło na ten kurs 36 drogomistrzów z różnych stron Polski.

Mając na uwadze, że drogomistrz państwowy wciąż i na każdym kroku styka się z różnemi pracami i objektami betonowymi, należało mu dać w ciągu 10-dniowego trwania kursu (od 20 do 29 stycznia r. b. włącznie), takie wiadomości teoretyczne i praktyczne, któreby uczyniły jego pracę więcej owocną i doskonalszą.

Słuchacze więc tego kursu mieli możność z jednej strony przesłuchania wykładów, wygłoszonych przez inżynierów z Działu Technicznego; omawiali oni wytwarzanie cementu, przyrządzanie dobrego betonu, sposoby badania składników oraz zastosowanie betonu w budownictwie, higjenie i t. p.

Z drugiej strony inżynierowie, delegowani z Ministerstwa Robót Publicznych, uwzględniali w swoich wykładach specjalne przedmioty, niezbędne dla wykształcenia i uzupełnienia praktycznych wiadomości dobrego drogomistrza, więc przepisy Ministerstwa Robót Publicznych, teorję żelbetonu, przepusty i mosty żelbetowe, betonowe podpory dla małych mostów i t. p.

Poza wykładami słuchacze zwiedzili dwie fabryki, w których zapoznali się z maszynami do wyrobu objektów betonowych oraz szereg różnych budowli żelbetowych w mieście.

Wykłady odbywały się w salach Państwowej Szkoły Budowlanej.

Ukończyli kurs po złożeniu egzaminu z wynikiem pomyślnym następujący słuchacze:

z woj. Białostockiego: Baranowski Stanisław, Sarosiek Jarosław, Sztyler Mieczysław, Uszakow Walery.

z woj. Kieleckiego: Antoniszyn Jan, Białokoń Michał, Kłębek Karol, Kostkowski Tadeusz, Mudrow Leon, Zemsta Ignacy.

z woj. Lubelskiego: Czak Stanisław, Janik Konstanty, Lernaciński Stefan, Zadura Władysław.

z woj. Łódzkiego: Błaszczyński Józef, Filipiak Józef, Gąsiorowski Klemens, Jaskólski Stanisław, Michałek Witold, Rybicki Władysław, Śledziński Antoni, Woźniakowski Stanisław.

z woj. Nowogródzkiego: Czerwiński Witold, Nowicki Mieczysław, Popławski Jan;

z woj. Poleskiego: Filimonowicz Włodzimierz, Szucki Eugenjusz, Wajncettel Michał, Żyłko Bolesław;

z woj. Warszawskiego: Krajewski Stanisław, Moroz Michał, Orłowski Wacław, Zembrzuski Jan;

z woj. Wileńskiego: Cander Gustaw, Goszczyński Zbigniew, Wójcicki Wojciech.

* * *

Zorganizowany i prowadzony łącznie z Ministerstwem Robót Publicznych w ten sam sposób, jak poprzedni, kurs **16-ty** przeznaczony był również dla drogomistrzów państwowych; kurs ten odbył się w okresie od 17 do 26-go lutego r. b.

Po złożeniu egzaminu z wynikiem pomyślnym kurs ten ukończyli następujący słuchacze:

z woj. Krakowskiego: Berezowski Zygmunt, Bomba Jan, Brach Jan, Kruk Michał;

z woj. Tarnopolskiego: Haas Władysław Wilhelm, Kaliciak Antoni, Ostrowski Karol, Warzybok Kazimierz;

z woj. Warszawskiego: Sobociński Stanisław;

z woj. Wołyńskiego: Jadczyk Józef, Młynarczewski Stanisław, Nesterczuk Sawa, Omański Jan, Oziemkiewicz Jan, Pawłowski Mikołaj;

z woj. Stanisławowskiego: Krwawicz Jan, Pest Marjan;

z woj. Pomorskiego: Kaźmierczak Franciszek, Klimek Rudolf, Szarmach Franciszek, Szewczyk Franciszek;

z woj. Poznańskiego: Grześko Władysław, Napierała Jan, Ratajczak Michał, Rausch Stefan;

z woj. Lwowskiego: Paczosa Ignacy, Piękoś Stanisław, Stawarz Władysław, Kaczorowski Juljusz.



Uczestnicy XVI Kursu budownictwa ogniotrwałego zwiedzają budowę gmachu Minist. Robót Publiczn. pod przewodnictwem inż. Ludwika Tylbora.



Nie tylko mróz przeszkadza wiązaniu cementu portlandzkiego.

W grudniu roku ubiegłego telefonował jeden z warszawskich przedsiębiorców budowlanych ze skargą i prosił o radę, co ma zrobić, gdyż cement, użyty przez niego do zwykłej mieszaniny betonowej przy budowie stropów, rozlany normalnie w deskowaniach, nie stwardniał jeszcze po ośmiu dniach.

Udzieloną odpowiedź telefoniczną uważamy za właściwe rozszerzyć obecnie jeszcze, podając notatkę, zaczerpniętą z czasopisma niemieckiego „Bauwelt" Nr. 33 z r. 1928, omawiającą szerzej tego rodzaju wypadki w Niemczech, poparte doświadczeniami.

Odpowiedź. Już dawniej przed kilkunastu laty radca budowlany D. Hasak w Niemczech zwracał uwagę sfer zainteresowanych, iż nie tylko mróz, lecz również niska temperatura, to jest od 0^{0} do $+ 8^{0}$ C., wywiera zły wpływ na cement, gdyż przy robotach betonowych, wykonywanych przy tej temperaturze cement portlandzki niejednokrotnie źle lub bardzo powoli wiąże. To zjawisko, oparte na wielu spostrzeżeniach, musi być brane pod uwagę przy zachowaniu wszelkich ostrożności w rozbieraniu deskowania.

Związek betonowy w Niemczech wydał przepisy, aby do zwykłych 28 dni, po których usuwa się rusztowanie, były doliczane wszystkie te dnie, które w tym czasie były mroźne, naprzykład, gdy w ciągu 4 tygodni było 5 dni mroźnych, to wówczas zamiast 28 dni, należy liczyć 33 dni wiązania. Nasuwa się pytanie, czy nie należy być jeszcze więcej ostrożnym, wobec zjawiska wyżej opisanego? Niedawno dr. ing. Gessner, profesor wyższej szkoły technicznej w Pradze, przeprowadził badania wytrzymałości normalnego cementu portlandzkiego na zgniecenie w sześcianach o 400 cent. kwadr. powierzchni w niskiej temperaturze i otrzymał następujące wyniki:

po	5	dniach	przy	temp.	0^{0}	do	$+ 4^{0}$	= 26 kg/cm²
„	„	„	„	„	$+ 15^{0}$	„	$+ 20^{0}$	= 74 kg/cm²
„	10	„	„	„	0^{0}	„	$+ 4^{0}$	= 53 kg/cm²
„	„	„	„	„	$+ 15^{0}$	„	$+ 20^{0}$	= 100 kg/cm²
„	14	„	„	„	0^{0}	„	$+ 5^{0}$	= 81 kg/cm²
„	„	„	„	„	$+ 15^{0}$	„	$+ 20^{0}$	= 115 kg/cm²

Rezultaty wskazują znaczne zmniejszenie intensywności twardnienia zaprawy cementowej w niskiej temperaturze, gdyż wytrzymałość po 5 dniach osiąga zaledwie $^{1}/_{3}$ wytrzymałości wskazanej przy robotach w normalnej temperaturze.

Jeżeli beton, wykonywany w czasie chłodu, pozostaje mokry i miękki, jest to wskazówką, że jeszcze nie związał, lecz wiąże powoli, stopień zaś twardnienia jest tak mały, że może wyniknąć niebezpieczeństwo przy rozszalowaniu, o ile zawczasu na zasadzie odpowiednich badań nie zostaną zachowane należyte środki ostrożności.

Radca budowlany D. Hasak podał do wiadomości kilka przykładów z praktyki o tym szczególnem i nierównem zachowaniu się cementu, a mianowicie:

Przy budowie fundamentów Banku Państwowego w Lipsku w końcu października i w listopadzie układane były pod szereg słupów duże bloki betonowe, głęboko zapuszczane w ziemię.

Przy pierwszych przymrozkach, które nastąpiły ok. 20 listopada wszelkie dalsze roboty betonowe zostały przerwane, a dotychczas wykonane zasypane ziemią. Z końcem marca następ. roku, gdy ziemię odrzucono, okazało się, iż beton w zeszłym roku ułożony był tak miękki, jak gdyby był parę dni temu wykonany. Przedsiębiorca robót był bezradny, żadnych uchybień w wykonaniu nie było. Namyślano się, czy niezwiązany beton nie wyrzucić z fundamentów; gdy komisja w ciągu kilku dni zastanawiała się, zauważono, że zaczyna on teraz szybko wiązać, zwłaszcza pod promieniami słońca i w miarę ocieplania się ziemi beton coraz silniej twardniał.

W drugim wypadku można było zarobiony i przeschnięty cement na budowie kruszyć w palcach, a gdy nastąpiło ciepło, zaczął twardnieć bez ponownego zwilżania.

To samo spostrzeżenie ogłosił rządowy radca budowlany Friedrich z okazji zawalenia się stropów w miejscowości Mosse. Będąc na budowie w półgodziny po katastrofie, kruszył i rozcierał zaprawę cementową w palcach i kilka kawałków przyniósł do swego biura dla zbadania. Na drugi dzień, po 24 godzinach leżenia w ciepłym pokoju, stwardniały one tak dalece, że nie było mowy o skruszeniu ich w ręku.

W każdym razie doświadczenia te uczą, że przy wykonywaniu robót cementowych i betonowych należy zwracać baczną uwagę na stan temperatury i następnie sprawdzić stopień stwardnienia przed usunięciem rusztowania.

Zarysowania w sztucznym kamieniu.

Od kilku lat wykonywam pomniki i nagrobki ze sztucznego kamienia i zauważyłem, że częściowo zarysowują się one, wskutek czego zmuszony jestem często zamieniać je nowemi. Proszę mnie poinformować, z jakiej przyczyny powstają te pęknięcia?

Odpowiedź. Nie wiedząc, jakiego rodzaju są rysy, trudno odpowiedzieć, wskutek czego one powstały. Jeżeli są to włoskowate zarysowania w rodzaju siatki, wówczas prawdopodobnie przyczyną ich tworzenia się była za tłusta zaprawa, zbyt prędkie jej wysychanie lub niedostateczne zwilżanie wyrobu betonowego podczas wiązania i twardnienia. Mogą być jednak rysy jako wyraźne pęknięcia i odskoki, jeżeli masa była źle wymieszana lub w składnikach jej były materjały, mające skłonność do rozszerzalności. Wstrząśnienia w czasie wiązania również powodują rysy, jeżeli forma nie jest mocno ustawiona przy ubijaniu lub też, gdy uderzenia nie są równomierne czy też wykonywane z przerwami.

Porowate rury betonowe.

Potrzebne są dla zbierania wody ze zródlisk trwałe porowate rury betonowe, łatwo przepuszczające wodę. Jaką należy użyć mieszaninę betonową dla wyrobu takich rur?

Odpowiedź. Aby wykonać rury betonowe bardzo przepuszczalne i dostatecznie wytrzymałe, należy użyć mieszaninę, składającą się tylko ze żwiru lub tłucznia kamiennego i cementu, dodanego w takiej ilości, aby kawałki żwiru czy tłucznia były dobrze ze sobą spojone cementem.

Dobre spojenie otrzymać można przez bardzo staranne wykonanie przy użyciu dostatecznej ilości wody. — Porowatość zależną jest od jakości żwiru i tłucznia.

Pokrywa betonowa kanału spalinowego.

W naszej suszarni mamy użyć płytę betonową do przykrycia kanału doprowadzającego gazy spalinowe. W suszarce temperatura wynosi 160 — 180° C. Kanał w przekroju 40 cm. × 80 cm. położony w bliskości pieca (około 3 metrów), przypuszczać należy, że posiada temperaturę 300 — 400° C. Chcielibyśmy otrzymać radę, jak wykonać płytę betonową 12 cm. grubości, aby była odporna na tę wysoką temperaturę.

Odpowiedź. Dla wskazanego celu używają często płyty betonowej do przykrycia otworu kanałowego w górze, a więc pozycji poziomej, pod spodem umieszczają cienkie płyty szamotowe wtłaczane w beton przy formowaniu płyty. Ten rodzaj pokrycia nie jest zalecany, a to ze względu na nierówną rozszerzalność dwóch różnych materjałów spojonych ze sobą, wystawionych na działanie wysokiej temperatury; nierówne naprężenia powodują pęknięcia i zniszczenie pokrywy. Jednak często stosowane są zwykłe płyty betonowe, jako pokrycia ogniowe, lecz nie bez pewnego ryzyka. Przy ich wyrobie należy dobrze zbadać składniki masy betonowej. Czysty kamień wapienny, granity i krzemionkowe kamienie mniej nadają się na składniki takiego betonu wskutek własności pęcznienia, lepiej użyć kruszywo z cegły szamotowej lub zwykłej palonej, zarabiając masę niezbyt tłusto cementem i wodą.

Waga cementu. Pustaki betonowe.

Prosiłbym Pana o odpowiedź na następujące pytania: ile waży dokładnie jeden metr sześcienny cementu portlandzkiego — i jaki radzi Pan użyć stosunek składników przy wyrobie pustaków?

Odpowiedź. Waga jednostki objętościowej cementu jest zmienna. Naprzykład, jedna stopa sześcienna (30 cent. sześć.) waha się od 75 do 100 funtów, zależnie od tego czy cement sypany jest luźno czy też pakowany jest ściśle. Przeciętna waga jednej stopy sześć. waży 90 funtów i tę liczbę należy przyjąć przy kalkulacji. Również wagę jednej stopy sześć. cementu na 90 funtów ustaliły pomiędzy sobą instytucje naukowe w Ameryce i Anglji. Opierając się na tem, można przyjąć, iż metr sześcienny cementu portlandzkiego ważyć będzie 1400 kilogramów.

Co się zaś tyczy stosunku składników, jakie mamy użyć przy wyrobie pustaków, to zależeć będzie, do jakiego celu mają być one użyte. Jeżeli chce Pan mieć pustaki mocne, które mają być użyte do solidnej budowli, wówczas radzimy użyć stosunek składników 1:2:4. Wielkość ziarn składników zależna jest od wymiarów pustaków czy też bloków, jakie pragniemy wyrabiać. Ziarna o średnicy ponad 1 cal (znaczy 25 milim.) mogą być użyte tylko w bardzo dużych blokach, formowanych na formach drewnianych własnej roboty i konstrukcji.

Dla zwykłych jednak pustaków, wyrabianych na ręcznych maszynkach, sprzedawanych przez znane nasze firmy krajowe, ziarna składników nie powinny być nigdy większe, niż $^1/_4$ część średnicy najcieńszej ścianki pustaka. Rozumie się, iż składniki muszą być arfowane.

Oczyszczanie betoniarki.

Jaki jest najlepszy sposób usuwania starego, stwardniałego betonu z wewnętrznej powierzchni bębna w betoniarce.

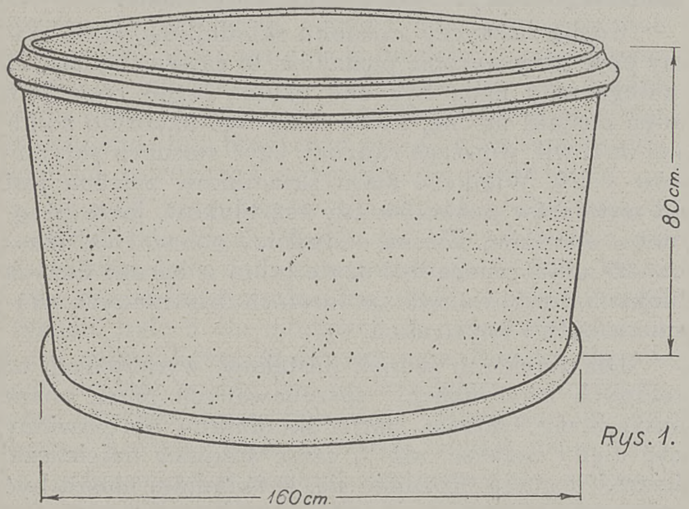
Odpowiedź. Jednym z najważniejszych obowiązków dozorcy, odpowiedzialnego za należyte działanie i wygląd betoniarki, jest pamiętanie, aby po ukończeniu pracy nie pójść prędzej do domu, aż wnętrze

bębna zostanie należycie wymyte i oczyszczone z cementu. Uskutecznić się to da łatwo przez wlanie kilku kubłów wody do wnętrza i uruchomienie betoniarki, aby woda obmyła zanieszczyszczone powierzchnie, albo jeszcze lepiej wymycie wnętrza strumieniem wody, wytryskującej z węża gumowego. Powtarzamy — obowiązkiem naszym jest nie pozwolić na tworzenie się we wnętrzu skorupy betonowej. Nie powinniśmy również dopuścić, aby powierzchnie wewnętrzne zardzewiały.

Gdybyśmy więc czynności te stale zaniedbywali, nie mamy obecnie innej rady, jak usuwać stwardniały beton, odbijając go młotkiem. Pracę tę dokonywać musimy z uwagą, aby nie porobić w powierzchni bębna niepotrzebnych zagłębień i wklęśnięć. W tym celu pomagać sobie musimy kawałkiem drzewa, podkładając go od zewnętrznej strony bębna w tych miejscach, w których odbijamy skorupę. Usuwać beton możemy również i zapomocą dłuta. Przy nieuważnej jednak robocie łatwo można uszkodzić powierzchnię, tembardziej, gdy narzędzie jest wyszczerbione.

Duże wazony ogrodowe.

Jak Panowie widzą z załączonego rysunku, mam wykonać wazon betonowy o średnicy 165 cm. i 80 cm. wysokości. Zapytuję się — czy Panowie mogą mi podać więcej właściwy sposób wykonania

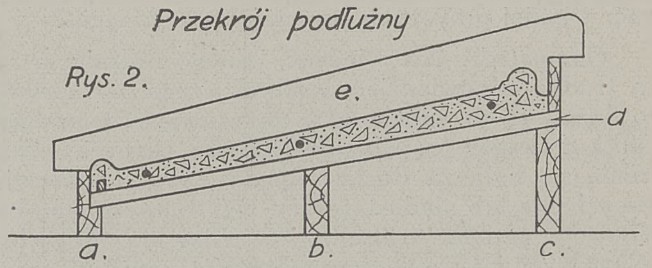


Rys. 1.

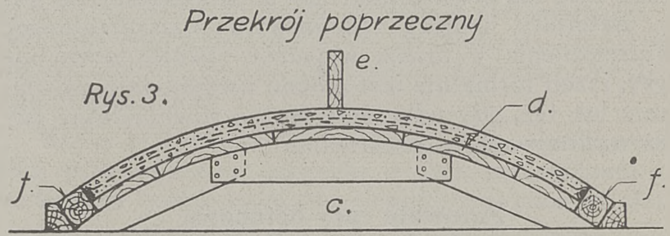
tego rodzaju wazonu? Uważam, że wykonać go należy do góry dnem, lecz z powodu, iż będzie on bardzo ciężki obawiam się, żeby boki jego nie pękły przy przekręcaniu. Czy uważają Panowie mój sposób za dobry? Jeżeli Panowie mają sposób inny, więcej praktyczny, to proszę uprzejmie o zakomunikowanie formowania tego rodzaju wazonów, jak również o podanie przypuszczalnej wagi wazonu.

Odpowiedź. Wazon, o którym mowa, będzie ważył koło 1000 kgr. i ze względu na dużą jego pojemność najlepiej wykonać go częściami.

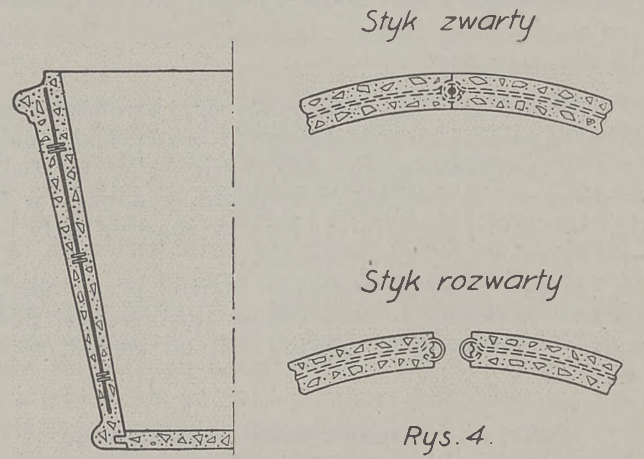
Nie ulega wątpliwości, że taki wazon, wzmocniony 10 milimetr. wkładkami żelaznemi, może być



Rys. 2.



Rys. 3.



Rys. 4.

odwracany po zaformowaniu, bez obawy uszkodzenia, lecz będzie to uciążliwe do wykonania, jeżeli nie rozporządzamy urządzeniem, zaopatrzonem w odpowiedni blok. Również formowanie i wykonanie wazonu betonowego w jednej całości będą kosztowne. Daleko łatwiej i taniej można wykonać wazon częściami, będzie on również dogodniejszy w przewożeniu. Jeżeli przyjmujemy wspomniany sposób wykonania, wówczas musimy zdecydować się na zewnętrzny kształt wazonu i określić ¼ lub też ⅙ część całości, ażeby otrzymać jednostkę do formowania wazonu.

Poszczególne części wazonu formujemy poziomo, jak wskazuje rysunek (2 i 3). Wewnętrzna powierzchnia wazonu tworzy się zapomocą górnej powierzchni, desek ułożonych na zaokrąglonych krą-

żynach, według promienia formowanej części wazonu (patrz rys. 2 i 3 *a*, *b*, *c*). Małe nierówności na wewnętrznej stronie wazonu, które są odbiciem drzewa, nie mogą przeszkadzać, gdy wazon zawsze wypełniony będzie ziemią. Możemy jednak otrzymać tę powierzchnię idealnie gładką, pokrywając deski blachą, odpowiednio wygiętą do profilu desek lub też je heblując. Zewnętrzny zaś kształt powierzchni wazonu tworzy się zapomocą listwy drewnianej, tak. zw. szablonu (lit. *e*), odpowiednio wyciętej, według żądanego profilu i przesuwanej wzdłuż brzegów formy.

Pomimo, że ciśnienie ziemi od wewnątrz w wazonie nie będzie znaczne, zaleca się uważnie i starannie połączyć wszystkie części betonowe tak, aby one tworzyły jedną nierozerwalną całość. Sposób łączenia części składanego wazonu jest pokazany na rys. 4. Jak widać z rysunku ułożone poziomo, wzmacniające wkładki żelazne, muszą wystawać końcami poza powierzchnie stykowe łączonych części. Każdy wystający koniec musi być następnie zagięty w pierścień tak. aby jedna połowa jego schowała się w uprzednio sformowanym żłobku, a druga w wyżłobieniu, zrobionem w kantówce *f* rys. 3. Żłobki te pokazane na rys. 4, tworzą się przez półokrągłe listwy metalowe, układane wzdłuż całej powierzchni stykowej. Po sformowaniu jednej części i rozebraniu formy, listwy te łatwo dają się usunąć, pozostawiając do połowy zabetonowane pierścienie dla połączeń.

Trzeba uważać, żeby żelazne wkładki sąsiadujących ze sobą części wazonu nie znajdowały się w jednym poziomie, gdyż pierścienie muszą znajdować się jeden nad drugim, aby okrągły żelazny pręt mógł być bez przeszkody przez nie przesunięty, od góry aż do dołu w każdym styku (patrz rys. 4).

Żelazne te pręty w ten sposób mocno łączą poszczególne części składanego wazonu, pozostałe zaś jeszcze spoiny w miejscach styku winny być zapełnione zaprawą cementową.

Dno wazonu formuje się oddzielnie. Musi mieć ono występ (rys. 4), który wchodzi w żłobki zrobione na dole wewnętrznej powierzchni wszystkich składowych części. Żłobki te formuje się zapomocą listew, przybitych do formy drewnianej, co widzimy z lewej strony na rys. 2-*a*.

Chcąc złożyć cały wazon, należy przedewszystkiem ułożyć poziomo kręg dolny, tworzący jego dno, następnie dopasować do niego dwie boczne części tak, aby pierścienie, utworzone z zagiętych końców poziomych wzmocnień, znalazły się we właściwem położeniu, pozwalającem na przesunięcie przez swe otwory łączącego pręta pionowego. Poczem ustawiane są wszystkie inne boczne części i w ten sam sposób łączone między sobą.

Z chwilą, gdy wazon jest złożony, spoiny pomiędzy częściami wypełnia się zaprawą betonową tego samego rodzaju, jaka użyta była przy formowaniu wazonu.

Szorstkie powierzchnie słupków betonowych.

Przy dostawie betonowych słupków ogrodzeniowych spotyka mnie zarzut, że nie mają one ładnego wyglądu, gdyż powierzchnia ich jest zbyt gładka. Celem nadania powierzchni więcej surowego wyglądu szczotkowałem je, ale w stosunku do firm konkurencyjnych okazałem się zbyt drogi. Czy jest inny jaki sposób tańszy, aby powierzchnię zrobić szorstką?

Odpowiedź. Sposoby nadawania szorstkiej powierzchni wyrobom betonowym, które wskutek ubijania w formach żelaznych mają zwykle gładką powierzchnię, są różne.

Jeden z najprostszych sposobów polega na lekkiem nacieraniu powierzchni słupka, który już związał i znajduje się w okresie twardnienia, deską obciągniętą filcem lub wojłokiem, przez co gładki naskórek cementowy zostanie naruszony bez uszkodzenia samego wyrobu.

Powierzchnie grubych słupów przed nacieraniem wojłokiem można posypać ostroziarnistym drobnym piaskiem, wówczas powierzchnia będzie więcej chropowata i będzie wywierać lepsze wrażenie pod względem estetycznym.

Płytki mozaikowe.

Ponieważ w mojej wytwórni wyrobów betonowych mam zamiar przystąpić do wyrobu różnokolorowych płytek, będę bardzo wdzięczny, gdy otrzymam od Panów odpowiedź na pytania następujące: 1) Jakie ciśnienie potrzebne jest na płytę 200×200 m/m, czy wystarcza 15 ton? 2) Jaki sposób fabrykacji jest lepszy, suchy czy mokry, który z tych dwóch jest trudniejszy i kosztowniejszy? 3) Jakiej grubości układa się kolorową nawierzchnię w pierwszym i drugim wypadku? 4) Jaki stosunek wymagany jest dla mieszaniny dolnej warstwy?

Dodać muszę, iż materjał surowy posiadam na miejscu, a mianowicie: czysty drobno-ziarnisty żwir i piasek.

Odpowiedź. Dla wyrobu płytek różnokolorowych niema określonej recepty, jak również przepisów na ciśnienie, jakim one winny podlegać. Płyty, wyrabiane z materjałów twardych, wytrzymują 160 kg. na 1 centym. kw. Przy wymiarze więc ich 20 × 20 cm. ogólne ciśnienie wyrazi się 64 tonn. O ile dla płytek mozajkowych można przyjąć mniejsze ciśnienie, to jednak 15-tonnowy nacisk jest dość umiarkowany, szczególniej przy prasach, które w katalogach często problematyczne cyfry wykazują. Sposoby fabrykacji (mokry czy suchy) zależne są od miejscowych warunków, od materjałów i warunków pracy, tak, że trudno jest dać konkretną odpowiedź, który z nich jest lepszy, tańszy lub łatwiejszy. Najtańsze i najko-

rzystniejsze jest prasowanie na sucho, które też najwięcej jest rozpowszechnione. W wielu razach i tu napotyka się trudności i powtarza się pewne błędy, których uniknąć można przez wiedzę praktyczną, przedtem nabytą. Nawierzchnię kolorową, przy różnych sposobach wykonywania, układa się nie grubszą jak 2 do 3 m/m. Dla spodniej warstwy używa się mieszaninę w stosunku 1:3.

Wyrób rur betonowych na jednej formie.

Czy jest możliwem przy wyrobie przepustowych rur betonowych sposobem ubijania w małym warsztacie, zatrudniającym 10 robotników, posiłkować się jedną formą żelazną bez dłuższego zastoju w pracy? Słyszałem, że różne małe warsztaty konkurencyjne pracują na jednej formie i stosunkowo dużo rur i przepustów wyrabiają. Obawiam się, że po prędkiem usunięciu płaszcza, wskutek ciągłych drgań powodowanych dalszem ubijaniem, gotowe, świeżo wystawione rury mogą się rozsypać. Czy rozstawienie rur w dalszej odległości od miejsca ubijania może zaradzić niepożądanym wynikom od wstrząśnień?

Odpowiedź. W odpowiedzi przedewszystkiem musi być uwzględniona strona gospodarcza, czy zamówiona ilość rur i przepustów w określonym czasie może być terminowo wykończona, czy też wykonywane są one na zapas, do składu. W ostatnim razie rentowność interesu jest wątpliwa, gdyż specjalnie w wyrobie rur i przepustów jest duża konkurencja. Jednak wiele małych warsztatów rozpoczynało produkcję rur i przepustów przy użyciu jednej formy żelaznej, i w miarę potrzeby stopniowo nabywało inne. Przy rozpoczynaniu produkcji w ogólności nie należy wykonywać odrazu szeregu rur o wielu różnych wymiarach, lecz takie, które mają największy popyt i najczęściej są używane, a więc rury do 50 centymetrów średnicy, gdyż większe stosunkowo rzadko kiedy na wsi są wymagane. Przy mokrem ubijaniu nie można rury wyjmować z formy zaraz po ubiciu, otrzymuje się wówczas dużo łomu, szczególnie z rur o mniejszych wymiarach, dotyczy to również i przepustów. Przy ubijaniu suchej masy prędkie zdjęcie formy jest więcej możliwe. Na podłogach betonowych pomimo rozstawienia rur wykończonych w pewnem oddaleniu od miejsca ubijania, drgania ujawniać się mogą, na gruncie posadowym, wysypanym piaskiem, niebezpieczeństwo uszkodzenia jest mniejsze. Rury o małej średnicy, które zwykle łatwiej przewracają się, niż większe, należy wykonywać conajmniej w dwóch formach i unikać mokrego ubijania, wówczas masa dłużej pozostaje w formie i wstrząśnienia będą mniej szkodliwe, których szczególnie unikać należy w okresie początkowego wiązania.

Terrazzo.

Bardzo jestem ciekaw dowiedzieć się, jak się wyrabia i poleruje sztuczny kamień, zwany terrazzo.

Odpowiedź. Terrazzo nazywamy rodzaj betonu, wyrabiany z drobnych, dokładnie segregowanych przez należyte arfowanie, okruchów marmurowych, bazaltowych lub granitowych i cementu portlandzkiego, którego powierzchnie po stwardnieniu muszą być wygładzane tak długo, póki nie zostaną wypolerowane.

W praktyce używana jest do tego celu mieszanina, składająca się z 1 części cementu portlandzkiego i 2½ do 3½ części okruchów, stłuczonych do wielkości ziarn o średnicy większej lub mniejszej, zależnie od wymagań naszych, a mianowicie, jaką mozaikę chcemy mieć na powierzchni wygładzonej.

Masę tę układamy jak każdą inną betonową, naprzykład, jako podłogę i następnie w zwykły sposób wykańczamy ją lub też wkładamy do form uprzednio przygotowanych, a po 2 do 3 dniach po ułożeniu lub wlaniu (a więc zaraz jak tylko wystarczająco stwardnieje), powierzchnie betonowe są polerowane przez długotrwałe wygładzanie. Przy polerowaniu dużych bardzo powierzchni używana jest specjalna maszyna do tego celu skonstruowana, która wyrównywa najpierw powierzchnię proszkiem carborundowym, służącym do pierwszego wygładzania, zaś do ostatecznego wypolerowania jest używany pumeks lub inny podobnego rodzaju materjał szlifierski.

Polerowanie jest najmozolniejszą i najkosztowniejszą częścią całej roboty i musi być tak długo przedłużane, aż nie osiągniemy żądanej o pięknym połysku gładkości. W praktyce wyróżniają się dwa rodzaje powierzchni, mniej lub więcej wykończonych; zależy to od tego, czy były one wygładzone jednym i drugim materjałem szlifierskim, czy też tylko pumeksem.

Pragnąc, aby koszt polerowania wypadł możliwie tanio, należy powierzchnie terrazzową już w stanie świeżym możliwie dokładnie wygładzić i zrobić ścisłą przed przystąpieniem do czynności polerowania, co się da uskutecznić w ten sposób, iż po ułożeniu do form powierzchnie te, które mają być polerowane, należy pociągnąć lekkim walcem żelaznym.

Przyleganie masy do papieru.

Wyrabiam płyty o twardej powierzchni i mam tę trudność, że po zdjęciu papieru z płyty, który do niej przylega, powierzchnia jest chropowata wskutek tego, że trochę betonu z tłustej warstwy pozostaje na papierze. Będę wdzięczny za wyjaśnienie przyczyny tego zjawiska.

Odpowiedź. Przyczyna przylepiania się masy do papieru może polegać na dużej wsiąkliwości papieru, który odciąga wodę od tłustej masy. Również może być winna sama masa, jeżeli w przygotowaniu jest ona zbyt mokra lub za miękka, ewent. za dużo ma drobnoziarnistego materjału na powierzchni. Nie jest wyłączona też konstrukcja prasy, jeżeli masa w niej w czasie sprasowywania niema przewiewu, wówczas

między płytą i papierem tworzą się pęcherze z powietrza, które potęgują działanie wsiąkliwości i powodują przylepianie się cząsteczek masy do papieru.

Badanie wyrobów betonowych.

Niektórzy z odbiorców moich wyrobów betonowych grymaszą i czynią zarzuty, że towar mój nie wydaje czystego dźwięku przy uderzaniu młotkiem lub scyzorykiem. Czyż taka próba na dźwięk czysty lub tępy może być miarodajną dla orzeczenia jakości i dobroci naszych wyrobów?

Odpowiedź. Wyroby betonowe zwłaszcza dachówki, rury, pustaki, i cegłę należy zawsze badać po ich stwardnieniu na wytrzymałość i nieprzesiąkliwość przed wydaniem towaru z wytwórni.

Odbiorca towaru bada go powierzchownie, palcem lub scyzorykiem i nieraz zwraca uwagę na dźwięk. Ceramiczne wyroby ze względu na jednostajną masę, — wydają czysty dźwięk, o ile nie są pęknięte. O betonowych wyrobach tego powiedzieć nie można. Jednakże czystość dźwięku zależna jest od dobroci, ścisłości i mocy betonu. Przyczyny tępego dźwięku pochodzą z różnych względów. Im cieńszy wyrób, — tem jaśniejszy daje dźwięk.

Dźwięk zależny jest jednak od składników, od wymieszania, od ilości dodanej wody i sposobu wykonania. Miękki tłuczeń, lub żużel, przy najlepszej robocie nie mogą dać jasnego dźwięku. Bardzo chudy i względnie sucho ubity beton, ma tępy dźwięk, a pomimo to jest dobry dla swego celu. Również, gdy wykończone wyroby — leżały dłuższy czas na suchem powietrzu, albo masa przed wyrobieniem pozostawała na słońcu i przewiewie, lub niedostatecznie była wymieszana, — nie otrzymamy nigdy czystego dźwięku w betonach z niej wyrobionych.

Zwykła więc próba na dźwięk — bezwzględnie nie jest miarodajną, gdyż zdarzało się, że przy porównawczych próbach wyrobów jasno i tępo dźwięczących, — nie było żadnej różnicy w wytrzymałościach na ciśnienie.

Stalogranit.

Co należy rozumieć pod stalogranitem?

Odpowiedź. Pod nazwą „stalogranit" należy rozumieć, istniejący w handlu zagranicą, wytwór betonu twardego w połączeniu z płytą pancerzową stalową, służący do fabrykacji drzwi i ścian zabezpieczających od włamania, a więc przeważnie kas ogniotrwałych, skarbczyków lub skrytek. Nazwa ta jest nieudana; użycie specjalnie mocnego betonu do budowy skarbczyków nie jest rzeczą nową, tu przypomnieć należy o stalobetonie, wprowadzonym do techniki przez prof. Kleinlogla.

Beton jest nieczuły na ostry płomień żgący lub inne sposoby, służące do włamania, tembardziej, że jest on opancerzony blachą stalową około 2 mm. grubości.

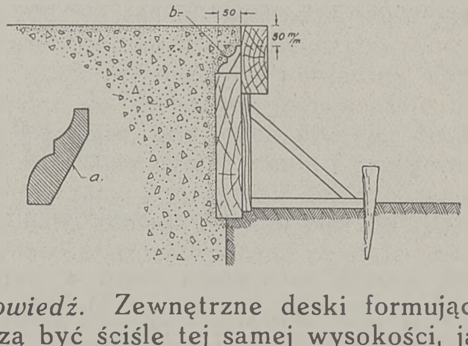
Okna betonowe.

Poleciliśmy sąsiadującej z nami wytwórni wyrobów betonowych wykonać okna fabryczne z uzbrojonego betonu do naszego użytku, jak również radziliśmy, aby wyrabiali je na sprzedaż. Przy wszystkich innych zaletach czynią im jeden zarzut, że powierzchnia okien wskutek surowego wyglądu jest mniej ładna, niż okien drewnianych lub żelaznych. — Czy można przez użycie odpowiednich środków powierzchnię betonową poprawić?

Odpowiedź. Trudno zrozumieć, dlaczego powierzchnie okien betonowych nie są gładkie i ostre na kantach, jeżeli ich wyrób wykonywany będzie w szlifowanych formach żelaznych i zapomocą packi stalowej, widoczna powierzchnia od wewnątrz, będzie wygładzana. Powierzchnię widoczną można uczynić jeszcze więcej ścisłą, pociągając ją mokrym pendzlem, umaczanym w zaprawie cementowej zaraz po sformowaniu i ubiciu masy. Ażeby wąskie listwy i szpągi w oknach betonowych były więcej odporne, zaleca się dodanie azbestu do cementu. Chcąc okna malować, musi być powierzchnia ich wygładzona i ścisła. Farbę olejną można położyć dopiero po zupełnem stwardnieniu betonu, a więc po upływie roku. Jeżeli nie zależy zbytnio na pięknej barwie, można użyć mleka wapiennego. Użycie mieszaniny szkła wodnego i kredy szlamowanej (po oszkleniu) uszczelnia wprawdzie i polepsza kitowanie, lecz farba ta nie jest trwała. Do czarnej farby z sadzy lub czerwonej tlenowej najlepiej zamiast pendzla używać łopatki i dobrze wcierać ją w powierzchnię.

Formowanie brzegu stopnia betonowego.

Proszę o podanie nam sposobu profilowania stopnia betonowego, który prowadzić ma ze ścieżki ogrodowej na taras przed dworem wiejskim.



Odpowiedź. Zewnętrzne deski formujące stopień muszą być ściśle tej samej wysokości, jaką ma być wzniesienie tarasu ponad poziom ścieżki, następnie należy ustawić je tak, jak wskazuje rysunek, cofając górną deskę o pewien odstęp w tył, naprzykład o 5 centymetrów, a więc o odległość

równającą się grubości dolnej deski. Odległość pomiędzy powierzchniami desek tworzy nam występ schodka. Chcąc występowi nadać więcej estetyczny wygląd, należy do górnej poziomej powierzchni deski dolnej przybić listwę odpowiednio wyheblowaną, nadając jej, naprzykład, profil, wskazany w przekroju *a*. Długość tej listwy winna równać się długości stopnia. Po przymocowaniu listwa więc znajduje się w miejscu *b*. Przy formowaniu stopnia przestrzenie bezpośrednio przy deskach wypełnia się tłustszym betonem, następnie dopiero układa się mieszaninę chudszą.

Woda w piwnicy.

Do piwnicy mej willi przedostaje się woda częściowo z pod podłogi betonowej, przeważnie zaś z zewnątrz, t. j. przez zewnętrzne ściany również z betonu zrobione. Uprzejmie proszę o wskazanie środków skutecznych, wstrzymujących dostęp wody do piwnicy.

Odpowiedź. Ścisłość betonu zależna jest od umiejętnego doboru kruszywa, starannego wymieszania masy, równego i mocnego ubijania, wówczas beton, jako mniej porowaty, sam przez się jest wodoodporny. Woda zaskórna lub deszczowa przez mury betonowe źle wykonane będzie przesiąkać zwłaszcza do piwnic. W celu zabezpieczenia od przedostawania się wody stosowane są sztuczne środki uszczelniające. Mianowicie płyny do pokrywania powierzchni betonowych jak: Inertol, Preolit, Chronol, szkło wodne, fluaty, rzadki Trocal, roztwór mydła z ałunem i t. d., następnie różne preparaty dodawane przy zarabianiu zaprawy cementowej, jak: Castor, Biber, Gabryt lub specjalne cementy wodoodporne, jak Siccofixcement; ten ostatni jest to fabrycznie przygotowany cement do wyprawiania i uszczelniania ścian betonowych, sposób postępowania, jak ze zwykłym cementem portlandzkim.

Porowaty beton, przepuszczający wodę, można uszczelnić, pokrywając go od strony zewnętrznej, w piwnicach zaś od strony wewnętrznej tłustą wyprawą cementową o wygładzonej powierzchni. Powierzchnię muru, którą chcemy uszczelnić, trzeba najpierw przy pomocy ostrego młotka zrobić szorstką, następnie oczyścić szczotką drucianą lub pendzlem, zwilżyć dobrze wodą i silnie narzucać zaprawę cementową kielnią murarską. Zaprawa w stosunku 1 część cementu i 1½ części ostroziarnistego piasku, winna być dobrze wymieszaną. Zaraz po związaniu tej warstwy narzucić drugą warstwę zaprawy w stosunku 1:1 i następnie, posypując cienko suchym cementem, zacierać kielnią do zupełnie gładkiej powierzchni.

Dwie pojedyncze warstwy wyprawy, każda o grubości 7—8 mm., dają nam nieprzenikliwą powłokę muru ogółem 15 mm. grubą.

Piwniczne ściany fundamentowe, wznoszone na niskich gruntach, wymagają nieraz specjalnych zabezpieczeń, niechcąc dopuścić do wnętrza budynku wody zaskórnej, która w pewnych porach roku silniej występuje. W tych razach zaleca się ułożenie na zewnątrz murów piwnicznych drenów (rurek betonowych) dookoła budynku, ze spadkiem do najniższego miejsca odpływu, na głębokości podstawy fundamentu.

Rentowność natryskiwanego betonu.

Czy metoda natryskiwanego betonu jest również zyskowna przy tynkowaniu płaszczyzn pionowych, jak poziomych i pochyłych?

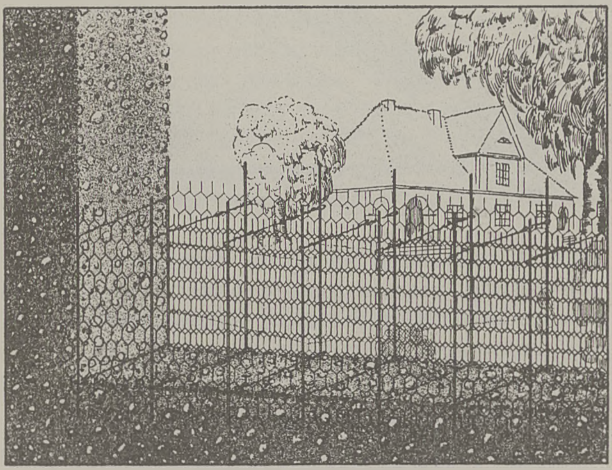
Odpowiedź. Dotychczas mało zajmowano się zagadnieniem przy natryskiwaniu powierzchni betonem czy przy płaszczyźnie pionowej, czy też poziomej wykonanie będzie zyskowniejsze. Przy krytycznej jednak obserwacji otrzymuje się przekonanie, że obróbka poziomych płaszczyzn bezwzględnie jest więcej zyskowna i korzystna, niż płaszczyzn pionowych. Natryskiwanie ścian pionowych połączone jest z pewną stratą materjału, gdyż siła odbicia jest znaczna. Pomimo tego w wielu razach natryskiwanie betonu na pionowe płaszczyzny jest chętnie wykonywane, gdyż żaden inny sposób pod względem czasu i szybkiej roboty nie może go zastąpić przy wyprawianiach ścian.

ROZMAITOŚCI.

Betonowanie bez użycia deskowania.

Nowy sposób murowania ścian w betonie bez deskowań stosuje inż. A. Vogt w Monachjum, opatentowany pod nazwą „Gitter Beton" to znaczy, beton w kratownicy. Charakterystyczną właściwością tego sposobu jest użycie siatki drucianej, która rozciąga się na zakotwionych, pionowo ustawianych, prętach żelaznych, wygiętych w formie litery U. Siatka o wielkości oczek, dostosowanych do gęstości i składu betonu, posiada zwykłą szerokość fabryczną. Rozciąga się ją poszczególnemi pasami w miarę postępowania roboty po obydwuch stronach projektowanego muru na żelaznych prętach. Wystające pręty wraz z siatką ściąga się co pewien odstęp pętlicami drucianemi, poniżej wierzchniego brzegu siatki o jakie 4 centymetry, przez całą grubość muru w celu bocznego usztywnienia. Wówczas układa się beton

warstwami do 25 cent. wysokości i ubija się go umiarkowanie. W miarę postępowania roboty, zakłada się nowe pręty wraz z siatką coraz wyżej, usztywniając je, jak poprzednio. Zewnętrzne powierzchnie takiego



Użycie siatki drucianej zamiast szalowania przy betonowaniu ścian.

betonu są surowe i mocno chropowate, tak, że każda wyprawa, narzucona na świeży beton, silnie trzymać się będzie.

Mieszanie betonu w rozrzedzonem powietrzu.

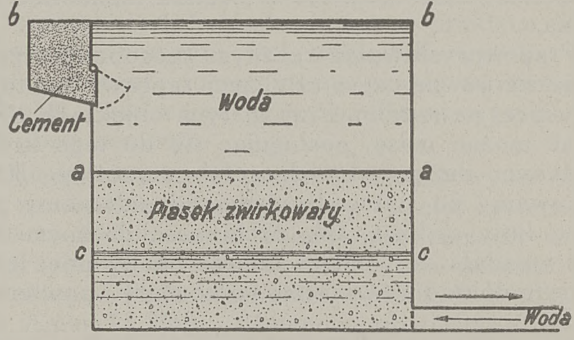
Próby mieszania masy betonowej w betoniarkach różnych systemów stwierdzają, że przy mieszaniu masa nabiera powietrza i dłuższy czas mieszania ponad potrzebę wpływa szkodliwie na własności betonu. W każdej betoniarce, prócz cementu, piasku, żwiru i wody znajduje się powietrze, które, dostając się do masy betonowej, tworzy pęcherzyki powietrzne, obniża przeto jego wytrzymałość na ciśnienie i czyni go mniej ścisłym. Stosunkowa zależność wytrzymałości betonu od ilości powietrza w nim zawartego została dobrze wystudjowana przy rozmaitych sposobach tworzenia lekkich betonów. Mając to na uwadze, możemy słusznie wnioskować, że usuwając czy też odciągając powietrze z masy, dążymy do poprawienia własności zwykłego betonu.

Próby tworzenia betonu w przestrzeni rozrzedzonego powietrza, celem zmniejszenia porowatości, wykazały, że ilość porów, która zwykle wynosi 4—6% objętości, może być łatwo do połowy zmniejszona, przez co ciężar gatunkowy betonu powiększy się stosunkowo, a więc i wytrzymałość jego na ciśnienie odpowiednio wzrośnie.

Dla zrealizowania tej idei dr. Emperger, radca budowlany w Wiedniu, podaje krótką notatkę w czasopiśmie „Beton und Eisen" Nr. 21, i „Schweizerische Bauzeitung" Nr. 2 z r. b. o nowym systemie mieszania, opisując mechaniczny sposób przygotowania masy betonowej na budowie, przedstawiony na szkicu, z pominięciem użycia pompy powietrznej.

Początkowo, wypełnia się bęben betoniarki składnikami betonu, a więc piaskiem i żwirem do wysokości linji *aa*, następnie wprowadza się wodę przy powolnych obrotach, celem nasycenia i wydalenia powietrza, zawartego w składnikach. Następnie bęben cały wypełnia się wodą do linji *bb* i wówczas szczelnie się go zamyka, aby nie dopuścić do wnętrza bębna powietrza. Poczem należy wodę wypompować do linji *cc*, która wskazuje nam poziom pozostałej wody, wymierzonej dokładnie do ilości namierzanego cementu.

W ten sposób najlepiej przemoczy się piasek żwirkowy i najłatwiej określić można pożądaną ilość wody. Odpompowanie wody uskutecznia się przez filtr piaskowy, a więc przez sito o wielkości oczek, odpowiadających najmniejszej wielkości ziarn piasku, potrzebnego w danem kruszywie. — Przytem osiąga się jeszcze tę korzyść, że wypompowywana woda zabiera z sobą pył, znajdujący się w kruszywie, który szkodliwie działa na wytrzymałość betonu. Z chwilą obniżenia się wody w bębnie do żądanego poziomu, powstaje ponad składnikami przestrzeń rozrzedzonego powietrza, a nadmiar ciśnienia służy bezpośrednio



do wprowadzenia uprzednio odmierzonej ilości cementu. Teraz odbywa się w zwykły sposób mieszanie składników w betoniarce przez obracanie bębna.

Od niedawna zaleca się zamiast cementu w proszku, dodawać zaczyn cementowy, aby powietrze, znajdujące się w cemencie również usunąć zapomocą wody, zanim go dodamy do bębna betoniarki.

Opisany przebieg mieszania przedłuża samą czynność, lecz to jest bez znaczenia tam, gdzie zależy na dobroci betonu. Przy większych robotach betonowych, gdzie pośpiech jest konieczny, ułatwia się robotę, mając do dyspozycji jednocześnie dwie betoniarki. Wówczas, gdy jedna pracuje, drugą oczyszcza się, sprawdza uszczelnienia i przygotowuje do ruchu, namierzając kruszywo i cement, poczem naprzemian jedna zastępuje drugą. W ten sposób osiąga się wydajność równoznaczną ze stale działającym ruchem.

Powyższy sposób mieszania zasługuje głównie na uwagę z tej racji, iż możemy polepszyć beton, bez zwiększenia ilości cementu, oraz, że następne roboty, polegające na ubijaniu, rydlowaniu lub opukiwaniu ścian szalowania, które mają na celu usunięcie

powietrza, zachwyconego w czasie przygotowania masy betonowej, mogą być zupełnie wyeliminowane.

Jeżeli przy proponowanym sposobie mieszania usuniemy z betonu powietrze, to bęben w następstwie nie ma więcej żadnej okazji do tworzenia porów, które jest możliwe jedynie przy energicznem mieszaniu z dostępem powietrza. Wskutek bezporowatości, beton ulega istotnej poprawie, tak pod względem ścisłości, a więc nieprzesiąkliwości, jak również wytrzymałości na ciśnienie, rozerwanie i nieścieralność.

Fabryki, wyrabiające betoniarki, mają więc okazję do znalezienia praktycznego rozwiązania sposobu, proponowanego prze projektodawcę przez obmyślenie racjonalnej konstrukcji mieszania w rozrzedzonem powietrzu.

Unikanie pęcherzyków powietrznych na sztucznym kamieniu.

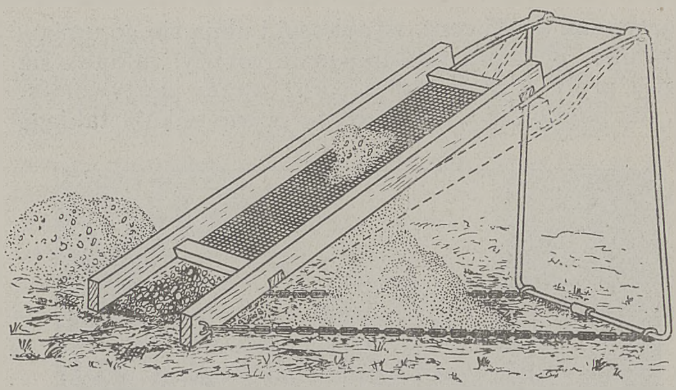
Przy wykonywaniu lekko profilowanych objektów ze sztucznego kamienia, trudno nieraz uniknąć tworzenia się pęcherzyków na powierzchni, zwłaszcza, gdy robotę wykonywa się rzadką masą, sposobem natryskowym. — Pęcherzyki takie, pomimo starannego szpachlowania powierzchni gotowego już objektu, zostawiają nieprzyjemne dla oka ślady. — Tworzą się one przy wpryskiwaniu do formy pierwszej warstwy zaprawy, czy to zapomocą aparatu, czy też ręcznie, o ile czynność ta została nieudolnie wykonana.

Przy wpryskiwaniu ręcznym sposobem, przygotowuje się pewną część sztucznej zaprawy ciastowatej—więcej na rzadko. Przy małych objektach wpryskiwać można masę, posługując się do tego krótko związanym dużym pendzlem lub szczotką, którą przesuwamy po siatce drucianej lub uderzamy pendzel o linję stalową, tak, żeby masa drobnemi kroplami wpadała do wnętrza dobrze naoliwionej formy i pokryła dokładnie wszelkie jej kontury i powierzchnię.

Przy dużych objektach powyższy sposób roboty jest dość mozolny i chcąc prędzej wykonać tę pracę, należy przygotować sztywną, krótko związaną, miotłę z brzeziny 50 centym. długą, o średnicy 7 cent., którą okręca się cienkim drutem na 40 cent. długości. Maczając tę miotłę w rzadko ciastowatej masie, uderza się nią o kawałek drzewa, trzymany w lewej ręce, tak, żeby wszystkie wpryski równomiernie osiadały na uprzednio dobrze naoliwionej formie, tworząc pierwszą dość grubą i ścisłą warstwę sztucznego kamienia. W końcu wypełnia się formę zwykłą masą betonową.

Lekkie resory, zastosowane przy przesiewaniu piasku.

Kierownicy mniejszych przedsiębiorstw cementowych używają zwykle do przesiewania piasku prostych raf pochyłych, działających na zasadzie ciążenia. Piasek jest sypany na górny brzeg sita i zsuwając się po pochyłości przesiewa się, a większe kamyki i inne ciała obce staczają się na dolny brzeg sita. Jednakowoż, kiedy piasek jest wilgotny, to zsuwa się on wolno i robotnik musi drapać sito łopatą, aby przesiać piasek. To drapanie oczywiście niszczy siatkę, która wymaga częstej naprawy, a pozatem powoduje stratę czasu i niepotrzebną robotę. Pewien przedsiębiorca w Ameryce Półn. poradził sobie na to w sposób następujący, jak to widzimy na rysunku, przymocowując dwa stare resory do górnej części rafy. Cię-



żar piasku, rzucanego na górny brzeg sita, wprawia w ruch resory, piasek zostaje podrzucany i łatwiej się przesiewa. Sito opiera się z tyłu o ramę z rury ¾ calowej, resory przymocowuje się u góry, jak to widać z rysunku, a dół ramy wiąże się z sitem zapomocą dwóch łańcuchów.

Wydeptane schody.

Często spotykamy się z potrzebą naprawy starych wydeptanych schodów kamiennych, betonowych, terrazzowych lub zrobionych ze sztucznego kamienia. Pomimo, że wykonanie tej roboty naogół jest znane, uważamy za właściwe dać specjalne wskazówki przy nakładaniu masy ze sztucznego kamienia, aby nowa warstwa trzymała się mocno swego podłoża i nie wykruszała się. Główną przyczyną niedokładnego połączenia się masy z podłożem najczęściej jest niedostateczne jego zwilżanie. Przedewszystkiem należy powierzchnię starych schodów ociosać na chropowato i dobrze namoczyć. Najpierw ścina się wszelkie profile, następnie wykuwa się na frontowej i górnej płaszczyznach schodka, zapomocą ostro zakończonego dłuta i młotka, mniejsze i większe dziury, zadry i odpryski, w odstępach od 10 do 20 centymetrów.

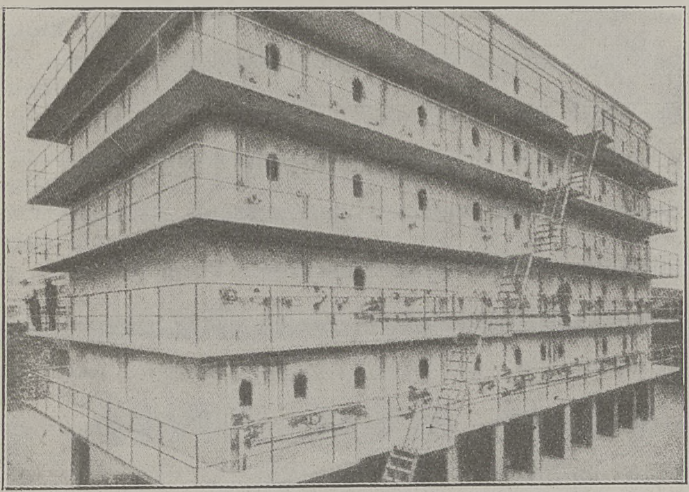
Chcąc mieć bardzo mocne połączenie starego schodka z nowonarzuconą masą sztucznego kamienia, należy mieć na uwadze ułożenie żelaznych wkładek w nowej warstwie i połączenie tych wkładek z hakami, które winny być zacementowane w stare stopnie schodkowe. W tym celu zagina się haczyki z 4 milimetrowego drutu żelaznego w formie szpilki do włosów o długości 4 do 5 centymetrów. Rozchylając końce, zapuszcza się je w wykute otwory, oddalone od brzegu schodka na 7 centym., tak głęboko, aby wystawały na wysokości 1 centymetra i zacementowuje się. Na każdy 1 metr bieżący schodka daje się 3 pary haczyków w dwuch linjach podłóżnych, oddalonych po 7 cent. od frontowego i tylnego brzegu stopnia. Wystające uszka tych haczyków służą do przeciągnięcia dwuch podłużnych drutów żelaznych o 6 m/m grubości. Ażeby wzmocnić połączenie narzuconej warstwy, można przepleść podłużne wkładki drutem ocynkowanym. Teraz w ciągu sześciu dni trzeba schody zlewać wodą, aby one dobrze

namokły i nie pozostało żadnego miejsca suchego; okna i drzwi przytem w klatce schodowej należy się starać mieć zamknięte. Przed nałożeniem sztucznej masy, przygotowane uzbrojenie należy pociągnąć zaczynem cementowym, zapomocą pendzla lub szczotki.

Masę nakłada się najpierw na przednią część stopnia, przykładając w odpowiedniem oddaleniu naoliwioną i dobrze usztywnioną deskę. Robotę zaczyna się od najniższego schodka. Po ubiciu tej przedniej warstwy, nakłada się na całą wierzchnię płaszczyznę stopnia warstwę sztucznej masy o grubości 2,5 cent. Szerokim ubijakiem starannie się ją ubija i po wyrównaniu, przykrywa się deską. W ten sposób wykonywa się następne wyżej położone stopnie. Zwilżać wodą należy je w ciągu 6 — 8 dni, a po dwóch tygodniach można szlifować i obrabiać stwardniałą już masę. W ciągu 14 dni schody naturalnie muszą być zabezpieczone od łatwego ich uszkodzenia.

Magazyn na przechowanie wina.

Jak dalece rozpowszechnia się zastosowanie betonu do różnych celów, widzimy z artykułu, umieszczonego w piśmie „Beton u. Eisen" 20.I.1930 r. W miejscowości Ivry pod Paryżem wzniesiono olbrzymi budynek o sześciu piętrach na przechowywanie wina nie w beczkach, lecz bezpośrednio w zbiornikach żelazo-betonowych. W stosunku do beczek zaoszczędza się dużo na przestrzeni, gdyż zbiorniki umie-



szczone zostały rzędami ściśle obok siebie na poszczególnych piętrach, wielkość ich może być dowolna; przewody rurowe między niemi są praktycznie zainstalowane. Wino w zbiornikach jest sztucznie ochładzane.

Zbiorniki wewnątrz wyłożono taflami szklanemi, co ułatwia zachowanie nadzwyczajnej czystości. Pojemność zbiorników betonowych obliczona jest ogółem na przechowywanie 30.000 hektolitrów wina, pozatem 8.000 hektolitrów wina w specjalnych kadziach, w których wino sztucznie jest ochładzane.

Na załączonej fotografji widzimy magazyn nadziemny, który wznosi się na obszernych piwnicach. W nich znajduje się hala maszyn i pomp oraz również szereg zbiorników żelazobetonowych.

Zaprawa z domieszką barytu.

Przy urządzaniu sal, w których pomieszczone są aparaty wytwarzające promienie *X*, zwiększa się do pewnego stopnia uodpornienie ścian na przenikliwość przez wyprawienie ich zaprawą z domieszką pierwiastka barytu. Zwykle w tym celu używana sól — jest siarczan barytu.

Pokój dla promieni *X* w Królewskim Zakładzie Leczniczym w Edinburgu, uważany jest pod tym względem jako wzorowy, ściany jego bowiem normalnych wymiarów zbudowane zostały z płyt betonowych, zawierających siarczan barytu. Na podstawie przeprowadzonych badań nad kilku płytami tego rodzaju w angielskiem Narodowem Laboratorjum Fizycznem ustalono ostatecznie dla płyt następującą mieszaninę: 1 część cementu portlandzkiego, 1 część czystego piasku ostrego, 2 części popiołu i 3 części siarczanu barytu. Poczem ściany wyprawione zostały zaprawą cementową o grubości 15 milim., również z domieszką barytu (1 część cementu portlandzkiego, 3 części piasku i 1 część siarczanu barytu). Taka sama zaprawa zastosowana była do otynkowania sufitów i wyłożenia podłóg.

Przesyłanie cementu bez opakowania.

Myśl przesyłania cementu luzem w wagonach—cysternach, podobnie, jak ma to miejsce z ropą, naftą, benzyną i t. p., nie jest nowa, lecz dopiero w ostatnich czasach została zastosowana w praktyce. Koszt opakowania cementu jest względnie wysoki, przy wysyłce cementu luzem można zrobić znaczne oszczędności, zwłaszcza przy regularnej wysyłce dużych ilości cementu.

Międzynarodowy związek cementowy w Ameryce zamówił w tym celu trzy okręty cysternowe. Pierwszy z nich został obecnie wykończony w Danji; przyjmuje on ładunek 14000 tonn cementu, dwa zaś następne będą wykonane w Stanach Zjednoczonych Ameryki Półn. Zapomocą powietrznej pompy ssącej, sposobem pneumatycznym, cement wprost z silosów fabrycznych przeładowywany będzie do cystern i w ten sam sposób następnie wyładowywany z okrętów na właściwe miejsce użycia. Podobny sposób ładowania znajduje obecnie zastosowanie przy dużych transportach wagonowych zboża, jak również piasku. Okręty — cysterny początkowo przeznaczone dla komunikacji morskich, mają znaleźć później zastosowanie w nadbrzeżnych transportach handlowych. Również wagony — cysterny, bezpośrednio ładowane cementem, oddają usługi w komunikacji lądowej, zwłaszcza przy dużych robotach betonowych, zgrupowanych w jednem miejscu.

Najwyższy żelazo-betonowy budynek w świecie.

Południowa Ameryka prześcignęła Północną w budowie wysokich domów żelazobetonowych. Dotychczas bowiem najwyższym dwudziestopiętrowym domem był dom drukarzy w Chicago, z żelazobetonu, o wysokości 94,5 metr. Obecnie zaś wzniesiono budowlę „Hotelu Palacio Salvo" w Montevideo o 28 piętrach i wysokości 103 metrów od powierzchni ulicy, który jest teraz najwyższym budynkiem żelazobetonowym na całym świecie.

Międzynarodowy Kongres Betonowy w Leodjum w roku 1930.

Pierwszy międzynarodowy Zjazd, poświęcony sprawom betonu i żelazobetonu, odbędzie się w bieżącym roku w Belgji, a to w związku z Wystawą, którą Belgja organizuje dla uczczenia 100-letniej swej niezależności w roku bieżącym w mieście Leodjum.

Czas trwania kongresu został ustalony na okres od 25 do 30 sierpnia. Na tym kongresie będą omawiane wszelkie zagadnienia techniczne, które łączą się z zastosowaniem i użyciem betonu, jako materjału budowlanego.

Dyskusje będą mogły być prowadzone w językach francuskim, angielskim i niemieckim.

Miljon płyt chodnikowych rocznie.

W notatce, podanej przez radcę rządowego Wernekke w Tonindustrie-Zeitung z 13 lutego b. r. znajdujemy ciekawy opis wytwórni betonowej o produkcji jednego miljona płyt chodnikowych rocznie.

Wytwórnia znajduje się w Anglji, nad rzeką Tamizą, położona przy dawnej kopalni piasku z odnogą kolejową i drogą automobilową. Cement portlandzki, jak również tłuczony granit, używany do wyrobu płyt, transportowane są drogą wodną.

Płyty chodnikowe wytwarza się z mieszaniny w stosunku ilościowym, 1 części cementu portlandzkiego i 3 części drobno tłuczonego granitu. Największe ziarna kruszywa mają średnicę 10 milimetrów.

Na wytwórni pracuje pięć pras hydraulicznych, jako siła napędowa, służą dwa motory Diesel'a o 60 i 35 koniach parowych, dwie dynamo o sile 35 i 13 kilowatów. Dwie pompy dostarczają wodę pod ciśnieniem do 35 atmosf.

Płyty chodnikowe wyrabiane są o grubości 5,1 centym. w wymiarach 61 centymetrów szerokie oraz 45½ i 91 centym. długie.

Cement i kruszywo granitowe, zasypane do dwuch zbiorników, są podawane samoczynnie na elewator przy pomocy dwuch rynien ślimakowych równej pojemności, z których rynna, odbierająca kruszywo, wykonywa trzy razy więcej obrotów, niż rynna, odbierająca cement, w ten sposób stosunek 1:3 jest zachowany, przyczem w dalszym transporcie materjały te przebiegają wspólnie jedną rynnę ślimakową i mieszają się razem.

Z elewatora mieszanina cementu z kruszywem zsuwa się po pochylni do drugiej rynny ślimakowej, w której jeszcze raz przemieszana dostaje się do właściwego mieszadła, do którego dodaje się wodę. Następnie przy pomocy przyrządu namiarowego masa betonowa wypełnia formę prasy jednym rzutem. Beton wówczas jest tak silnie sprasowany, że paznogieć palca przy naciśnięciu nie zagłębia się, wskutek takiej ścisłości, płyty mogą być zaraz z formy usuwane. Wykonywa się to zapomocą różnicy ciśnień przy rozrzedzonem powietrzu. Płyty przed sprasowaniem przykrywa się blachą cynkową i dwoma arkuszami papieru. Blachę i jeden papier zdejmuje się z płyty do dalszego użytku ,a drugi papier pozostawia się do czasu stwardnienia masy.

Maszyna zesuwa sprasowane płyty na deskę, obitą blachą, która spoczywa na stole żelaznym. Ładunek ułożonych płyt przez opuszczenie stołu, osiada łącznie z deską na podprowadzony w danej chwili wózek. W ciągu 48 godzin płyty pozostają na deskach w szopie pod dachem, obliczonej na przechowanie 4000 sztuk, poczem ustawia się je w stosy na otwartem powietrzu.

Po 6 do 9-ciu miesiącach płyty mogą być użyte na chodniki.

Prasa daje początkowe ciśnienie 90 tonn, które następnie przy pomocy drugiej dźwigni wzmacnia się do 400 tonn. Odpowiednia wytrzymałość na ciśnienie dochodzi do 140 kgr./cm².

Ponieważ płyta wykonana jest całkowicie z jednej twardej masy, jest więc trwalsza od płyt, posiadających dwie warstwy mocniejszą i słabszą. Przy sprzedaży swych płyt chodnikowych, wytwórnia daje 20-letnią gwarancję ich trwałości.



PORADNIK DLA WSZYSTKICH

Z pracowni malarskiej.

podał L. N.

MALOWANIE BUDYNKÓW BETONOWYCH. Malowanie powierzchni ścian w budynkach betonowych nie wymaga specjalnych zabiegów, a więc nie przedstawia żadnych trudności w sztuce malarstwa pokojowego, jest tylko jej rozszerzeniem, częściowo zmienianem, zależnie od warunków, w jakich się znajduje dany objekt, przeznaczony do malowania.

Dziś budownictwo betonowe z powodzeniem rywalizuje ze wszystkiemi innemi systemami budownictwa i przypuszczać należy, iż w niedalekiej przyszłości rozwinie się ono na większą jeszcze skalę, niż ma to miejsce obecnie. Zapoznanie się więc z malarstwem budowli betonowych jest dziś niemal konieczne tak dla fachowców, jak i sympatyków-amatorów budownictwa nowoczesnego.

Do malowania powierzchni ścian domu betonowego można dopiero przystąpić po kompletnem ukończeniu wszelkich robót murarskich, stolarskich i zduńskiej, to znaczy okna i drzwi winny być nie tylko okute, ale wstawione i dopasowane, ściany na gładko otynkowane, podłogi pozakładane, piece i kuchnie wybudowane oraz drzwi obite opaskami.

Najpierw zaczynamy malować wszystkie otwory, to znaczy okna i drzwi. Przedtem jednak ramy i futryny poddane być muszą gruntownemu i dokładnemu oczyszczeniu z kurzu i wapna, które dostało się na nie wskutek nieostrożnej roboty murarskiej; wszystkie zadry winny być ostrem narzędziem powycinane, a nierówności papierem szklanym wygładzone, części zaś żywiczne i sęki zaszelakowane, aby zapobiec na przyszłość wyciekaniu żywicy na pomalowane powierzchnie drzewa.

Rozpuszczając szelak w spirytusie, otrzymamy żądaną do tego zaprawę. Gęstość rozpuszczonego szelaku nie może być większa, niż gęstość mleka zwykłego. Pamiętać należy, iż przed każdorazowem użyciem należy rozczyn szelakowy dobrze zamieszać.

Gdy wyżej wymienione czynności zostały już ukończone, możemy przystąpić do gruntowania wszelkich części drewnianych w budynku.

Pierwsze malowanie, czyli gruntowanie drzewa, do którego obecnie przystępujemy, wymaga przygotowania t. zw. gruntu. W tym celu najlepiej zastosować następującą miarę. Do kubełka lub jakiegokolwiek innego naczynia wlewamy 2 miarki pokostu i 1 miarkę terpentyny z małą domieszką czerwieni (czyli szajnrotu), lub ochry francuskiej. Mieszanina ta winna być rzadka, by łatwo mogła wypełnić wszystkie szpary i nasycić rzadkie słoje drzewa, tem samem zasilić jego tłustość, czyli nasycić jego biel. Dobrze jest, gdy czynność ta wykonywana jest w dnie pogodne, gdyż wtedy grunt wysycha prędzej. Należy zwracać uwagę, aby drzewo podczas gruntowania było suche, gdyż wtedy tylko grunt połączy się z nim. Bardzo pożądane jest, by gruntowanie okien odbyło się przed szkleniem, gdyż wówczas możemy gruntować części ram zasłanianych kitem i szkłem po oszkleniu. Ma to tę dobrą stronę, gdyż rama gruntowana nie wyciąga więcej pokostu z kitu, a co za tem idzie, kit nie niszczeje i w wyniku trzyma się mocno i nie odpada.

Na tem przerwiemy chwilowo roboty olejne, a przejdziemy do robót wapiennych, gdyż drzewo zagruntowane potrzebuje pewnego czasu do wyschnięcia, a powtóre dla uniknięcia częstego czyszczenia malowanego drzewa, co się zdarza w niewykończonym budynku.

Roboty wapienne rozpoczynamy od malowania sufitu, a potem dopiero ścian.

Proces robót wapiennych jest następujący: gruntowanie, podrobienie i malowanie na czysto.

Chcąc przygotować grunt pod roboty wapienne, wybieramy lepszą, ściślejszą beczkę po cemencie, zaklejamy jej szpary gęstem wapnem i rozrabiamy w niej na rzadko wapno z wodą; wapna lasowanego bierzemy mniejsze pół beczki, wody zaś dolewamy do pełna.

Do rozrobionego wapna bierzemy 3—5 dekagramy mydła szarego. Gotujemy więc mydło z czystą wodą, lub rozbijamy je na mydliny, poczem wlewamy po trochu do beczki przy nieustannem mieszaniu długim drewnianym kijem rozczynu wapna. Tak przyrządzonym gruntem malujemy sufit i ściany. Gruntowanie sufitu i ścian ma na celu nietylko danie podkładu pod kolor, ale również powinno zasilić i związać cząsteczki piasku, wyjałowione przez ciągłe skrapianie wodą przez murarzy, przy wyrównywaniu i zacieraniu powierzchni ściany.

W ten sposób zakończymy roboty przygotowawcze pod malowanie sufitu i ścian. Należy przytem zwracać uwagę, aby malowanie sufitu gruntem odbywało się wpoprzek światła, a malowanie pierwsze ścian nie z góry na dół, lecz wpoprzek ścian.

Następnie po wyschnięciu możemy przystąpić do rozpoczęcia malowania sufitu poraz drugi i trzeci. Do malowania sufitu używamy tej samej zaprawy wapiennej co i do gruntowania, tylko odpowiednio zagęszczonej wapnem, zależnie od tego, czy w ścianę więcej, czy też mniej wsiąka zgęszczony lub też rozrzedzony rozczyn. Zdarza się często, że niektórzy malarze barwią zaprawę wapienną, dodając do niej nieco ultramaryny lub czarnej farby, aby w ten sposób wydobyć bielszy odcień na suficie. Otóż założenie to jest zupełnie mylne, gdyż najpiękniejszą i najczystszą biel daje nam czyste tylko wapno lub kreda, jeżeli zastąpimy nią wapno.

Bielenie poraz trzeci czyli na czysto powinno odbywać się ze światłem i teraz należy bacznie uważać i starać się, aby łączyć mokre smugi ze sobą, gdyż w przeciwnym razie będzie znać na suficie każde pociągnięcie pendzla, co nie wygląda potem zbyt estetycznie.

Gdy sufit został już ukończony, należy przygotować szereg barwników, które stosowane są przy malowaniu wapiennem, rozpuścić je w wodzie i mieszać je z coraz to inną małą ilością zaprawy wapiennej, używanej poprzednio do bielenia sufitów. Otrzymamy w ten sposób szereg próbnych półkolorów do malowania ścian, które wypróbowujemy, maluje niemi małe kawałki powierzchni.

Zaprawa wapienna, używana do pół-

kolorów, winna zawierać więcej mydła (od 6—7 dekagramy na beczkę), gdyż przez to barwnik zostaje silniej sklejony i nie ściera się tak łatwo ze ścian.

Barwnikami najczęściej stosowanemi przy malowaniu wapiennem są: ochra zwyczajna, czarna, czerwień zwyczajna, ultramaryna i zieleń wapienna.

Na tle ścian zagruntowanych możemy rozwinąć, używając wyżej wymienionych barwników, dość rozległą skalę barw, odcieni, tonów i półtonów. Gdy już zdecydowaliśmy się na wybór któregokolwiek z barwników i podrobiliśmy nim ściany, wówczas możemy przystąpić do malowania na czysto. Zależnie od indywidualnego gustu, możemy kolor przygotować jaśniejszy lub ciemniejszy od podrobienia, tak, aby malowanie na czysto wypadło najefektowniej.

Dobrze jest przy malowaniu na czysto dodać do koloru cokolwiek kleju, gdyż przez to zapewnimy sobie jeszcze większą niewycieralność barwnika z pomalowanej ściany; kleju rozrobionego na rzadko bierze się pół litra na kubełek koloru. Niektórzy fachowcy dolewają do koloru rozczynu soli w wodzie, który to rozczyn posiada niezaprzeczalne własności, spajające barwnik z zaprawą wapienną, ale wtedy, przy niewielkiej wilgoci w mieszkaniu, występują na ścianach plamy. Z tych względów należy się wystrzegać używania w domach mieszkalnych koloru z rozczynem soli; można go stosować przy bieleniu budynków gospodarskich, gdyż sól posiada własności antyseptyczne, a ściany wtedy nie będą służyły za podkład do rozmnażania się robactwa. Przy malowaniu ścian na czysto, należy malować z góry na dół i łączyć mokre z mokrem, uważając jak się nakłada kolor (zaczyn); w razie więc potrzeby należy go odpowiednio rozrzedzić.

Gdy malowanie ścian zostało już ukończone, możemy przystąpić do oddzielenia ścian od sufitu. Najlepiej nadają się do tego różnego rodzaju desenie kwiatowe, lub w skromniejszych mieszkaniach zwykłe paski wąskie, ciągnięte pojedyńczo lub podwójnie, zależnie od potrzeby. Gdy mamy mieszkanie wysokie, możemy sufit opuścić nieraz do 80 cm. na ścianę i wtedy deseń umieścimy na tej wysokości. W niższych zaś izbach, z konieczności, aby mieszkanie nie wyglądało zbyt niskie, opuszczamy sufit tylko na 15—20 cm. i dajemy deseń wąski lub parę różnokolorowych pasków, które przy pewnym doborze barw nie są zbyt rażące, a przeciwnie, nieraz przyozdabiają nawet bardzo ładnie ściany.

Szczupłość artykułu nie pozwala na wyliczenie całego szeregu ozdób, stosowanych na granicy sufitu i ścian; ograniczymy się tylko do udzielenia rady, aby ozdoby te były wybierane z grupy ozdób kwiatowych, gdyż te swą żywością barw najefektowniej ozdobią pokój.

Gdyśmy ukończyli już malowanie wapienne, wówczas powrócić nam należy znów do malowania otworów, to znaczy okien i drzwi, któreśmy zostawili zagruntowane. Gdy powierzchnie drzewa zostały teraz znowu w jakiemkolwiek miejscu pochlapane kolorem wapiennym, należy je zetrzeć suchym gałganem, jednem słowem powierzchnie drzewa oczyścić.

Z kolei rzeczy przystępujemy teraz do szpachlowania. Czynność ta ma na celu wyrównanie powierzchni malowanego drzewa. Szpachlówkę przygotowujemy z kredy, rozmoczonej w wodzie, na gęsto, kleju i pokostu. Klej używamy gotowany takiej gęstości, jak używają stolarze do klejenia drzewa. Zwykle na 2 miarki kleju dodajemy 1 miarkę pokostu, a jeżeli szpachlówka zbytnio się rozrzedziła, dodajemy miałko utartej kredy, w takiej ilości, aby otrzymać gęstą papkę, podobną do świeżego masła. Najczęściej do szpachlówki dosypuje się jeszcze nieco ochry francuskiej, aby ją jeszcze cokolwiek zagęścić. Tak przygotowaną papkę rozprowadza się po drzewie drewnianą kopystką lub stalową szpachlą, zatykając i gładząc nią wszelkie zadry w drzewie, wnęki po gwoździach, pęknięcia i t. p.

Po tym zabiegu możemy przystąpić do malowania półkolorem. Farba na półkolor musi posiadać więcej tłustości, niż grunt, to też ma nieco odmienny sposób przyrządzania. Bierzemy 3 miarki pokostu na 1 terpentyny z odpowiednio dodanym barwnikiem. Zwykle na 1 kilogram zaprawy dodajemy 0,75 klg. bieli cynkowej; to nie jest regułą i mogą być od tego pewne odchylenia, ale taki stosunek daje zupełną gwarancję dobrego wykonania roboty.

Gdy następnie malujemy poraz trzeci, czyli „pod czysto", używamy do tego farby, w której stosunek pokostu do terpentyny pozostaje ten sam, tylko farbę robimy więcej papkowatą. Na 1 kg. bieli cynkowej bierzemy 1 kg. zaprawy.

Na czysto czyli czwarty raz, jeżeli malujemy na biało, wówczas powtarzamy malowanie tą samą mieszaniną, którą stosowaliśmy do gruntowania, t. j. na 2 miarki pokostu bierzemy 1 terpentyny, gdyż terpentyna daje mniej tłustości i farba staje się więcej biała.

Dotychczas omawiane roboty wykonywane były wewnątrz pomieszczeń i o ile zaś pragniemy wykonywać roboty na zewnątrz budynku, t. j., gdy narażone być mają one na różne zmiany temperatury i powietrza, jak również na deszcz, wiatr i t. p., powinniśmy możliwie unikać używania terpentyny. Tylko grunt musi być zastosowany taki sam, jak przy robotach wewnętrznych, a więc należy użyć do niego 2 miarki pokostu na 1 miarkę terpentyny, następne zaś warstwy malowane są zaprawą bez użycia do niej terpentyny.

Na zakończenie omówionego przez nas malowania olejnego należy dodać, że rozprowadzanie farby lub, inaczej mówiąc, wcieranie jej w powierzchnie drzewa powinno odbywać się wpoprzek słoja drzewa, zaś wyrównywanie jej — ze słojem. Dzięki temu, po skończonem malowaniu, powierzchnia nabiera ładniejszego wyglądu.

Należy stale zwracać uwagę, aby nie nabierać zbyt dużo farby na pendzel, gdyż wtedy farba nie daje się zbyt łatwo rozprowadzać po drzewie; skapując z pendzla, marnuje się i niszczy podłogę. Zdarza się to często początkującym pracownikom pendzla.

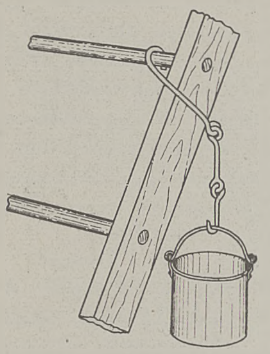
Jeżeli jest to tylko możliwe, należy wstrzymać się z oszkleniem okien przed pomalowaniem półkoloru — wówczas pomalować nią i felce, a dopiero przed malowaniem na czysto oszklić okna.

Bieg postępowania robót malarskich, według wskazówek powyższych, jest najdogodniejszy, gdyż najlepiej wykorzystujemy kosztowny czas, stosując się do niego. A więc powtórzmy raz jeszcze: najpierw zagruntujemy drzewo, które pokryć mamy farbą olejną, później pomalujemy sufit i ściany, a następnie wrócimy do wykończenia okien i drzwi, które przez czas malowania wapiennego już wyschły. Zyskujemy jeszcze na czasie i dlatego, że okna i drzwi, gdyby były ukończone przed malowaniem wapiennem, zabrudziłyby się i trzeba byłoby poddać je ponownemu czyszczeniu przed ich użyciem, co przy większych robotach jest kłopotliwe i kosztowne.

STARE WARSTWY FARB, które są popękane, odstają brzegami swojemi czy też tworzą postać pęcherzy, dają się najłatwiej zeskrobać z powierzchni drzewa, gdy je nagrzejemy płomieniem palnika benzynowego. Należy pracę tę wykonywać jednak uważnie, aby nie nadpalać powierzchni drzewa.

WIESZAK DO KUBEŁKA. Zwykle praktykowany sposób zawieszania kubełka z farbą na szczeblu drabiny nie jest wygodny, gdyż szczebel nam przeszkadza i zaczepiamy o niego pendzlem, sięgając po nową farbę. Daleko praktyczniej jest zawiesić kubełek z boku drabiny. W tym celu można użyć wieszaka z odpo-

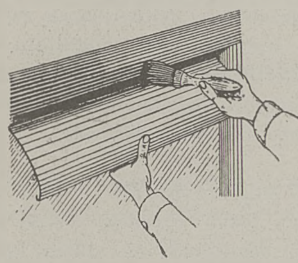
wiednio wygiętym haczykiem, składającego się z drucianych ogniw, jak wskazuje rysunek. Ten sposób zawieszania



jest wygodniejszy dla malarza, pracującego na drabinie.

MALOWANIE RAM OKIENNYCH. Osoby mniej wprawne w malowaniu, chcąc uniknąć walania szyb farbą przy malowaniu ram okiennych, powinny korzystać z dodatkowego przyrządu, jakim jest kawałek blachy cynkowej o długości 30 cent. i szerokości 10 cent. Blachę zlekka wygiętą trzyma się w czasie malowania blisko ramy okiennej, osłaniając szybę w sposób przedstawiony na rysunku.

O ile mimo starań naszych powalamy



szyby, poczekajmy, dopóki farba nie zaschnie, a następnie usunąć ją można najlepiej zużytą od golenia żyletką.

WYJMOWANIE GWOŹDZI Z POMALOWANEJ POWIERZCHNI. Jeżeli zdarzy się nam, że potrzebujemy wyciągnąć gwoździe z pomalowanej lub polakierowanej powierzchni, to, chcąc, aby farba czy lakier nie popękały naokoło wyjmowanego gwoździa i aby robota nie popsuła się przez to, postępujemy w następujący sposób: przykryj gwóźdź, który ma być wyciągnięty, klockiem z miękkiej sośniny i paru uderzeniami młotka wbij główkę gwoździa w ten klocek. Następnie odejmij klocek wraz z gwoździem, który wyjdzie, pozostawiając po sobie otwór równy i gładki, a nie poszarpany.

JAK SIĘ OBCHODZIĆ Z PENDZLAMI OD SZELAKU. Pendzli użytych do szelaku nie powinno się używać do niczego innego. Wówczas niema potrzeby myć ich po każdem użyciu. Wystarczy wytrzeć nadmiar szelaku i tak ułożyć szczeciny na pendzlu, aby poszczególne włoski nie sterczały w różne strony i dać im wyschnąć. Szelak schnie i twardnieje bardzo szybko. Przed nowem użyciem pendzla trzeba go namoczyć w szelaku, szczecina szybko mięknie i pendzel jest gotów do użycia. Oczywiście, po dłuższem nieużywaniu pendzel się zabrudzi kurzem, wówczas należy go wymyć w spirytusie. Terpentyny, benzyny czy nafty nigdy nie należy w tym celu używać.

O CZEM NALEŻY PAMIĘTAĆ PRZY MALOWANIU. Nie należy używać farb, zawierających ołów, do malowania stajen lub innych budynków, gdzie gazy, tworzące się z gnijących jeszcze szczątków organicznych, mogą wpłynąć na ściemnienie farby. Nie należy również mieszać z farbami, zawierającemi ołów, farb, zawierających siarkę; tak więc ultramaryna, bardzo ładna i trwała farba błękitna, ale zawierająca siarkę, może być mieszana z bielą cynkową, ale nigdy z bielą ołowianą lub innemi farbami ołowianemi. W tych wypadkach można używać pruskiego błękitu, który nie zawiera siarki.

Pamiętajmy, że benzyna i terpentyna są bardzo łatwo zapalne, dlatego też należy zawsze baczyć, aby trzymać je daleko od ognia.

Wiele farb jest trujących, to też trzeba uważać, aby nie plamić sobie niemi skóry i pod żadnym pozorem nie brać ich do ust. Nie trzeba zasiadać do jedzenia w ubraniu, w którem się malowało, a ręce należy umyć ze szczególną starannością. Nie radzimy używać terpentyny czy benzyny do zmywania farb z poplamionych rąk, lepiej zrobić to olejem lnianym lub jakimkolwiek innym, a następnie umyć ręce wodą i mydłem. To wystarczy najzupełniej, o ile farba zanadto nie wsiąkła w skórę. Dobrze również zbiera farbę z rąk szare mydło, do którego dodamy nieco miałkiego piasku

SMAROWIDŁO GRAFITOWE DO PIECA. Blachy żelazne, jak również i drzwiczki w naszych piecach kuchennych, najczęściej są w zaniedbaniu, a więc zardzewiałe, rude — jednem słowem brzydkie, a mogłyby się ładnie odcinać od białych kafli, z których piec jest zbudowany. Chcąc żelazu nadać ładny wygląd, należy przygotować domowym sposobem odpowiednie smarowidło. Wsypać do butelki dobre pół szklanki proszku grafitowego, wlać następnie szklankę terpentyny zwyczajnej i dodać czubatą łyżeczkę od herbaty cukru. Rozmieszanem smarowidłem trzeba teraz dobrze zmoczyć gałgan lub szczotkę i wcierać go w powierzchnię żelazną. Po wyschnięciu wysmarowane powierzchnie należy przetrzeć czystym gałganem wełnianym, a otrzyma ona błyszczący połysk.

GRUNTOWANIE GALWANIZOWANEGO ŻELAZA PRZED MALOWANIEM. Kto próbował malować żelazo galwanizowane, naprzykład rynny lub rury wodociągowe, ten mógł zauważyć, że farba bardzo szybko się łuszczy. Można temu łatwo zapobiec, pokrywając powierzchnię przed malowaniem następującym rozczynem: chlorku miedzi 2 uncje, azotanu miedzi 2 uncje, chlorku ammonu (salmiaku) 2 uncje i wody 4,5 litra. Po dokładnem wymieszaniu składników dodajemy jeszcze 2 uncje kwasu solnego. Rozczyn ten należy przechowywać, w naczyniu szklanem lub kamionkowem, byle nie w metalowem. Po zagruntowaniu należy dać obeschnąć dzień lub dwa i potem zagruntować jeszcze jakim tlenkiem ołowiu, a więc bielą ołowianą lub minią, zmieszanym z pokostem, przed ostatecznem malowaniem.

PISANIE NA SZKLE I METALACH. Do pisania czarnym kolorem na szkle lub na błyszczącym metalu używa się mieszaninę złożoną z 1 lub 2 części szkła wodnego i 10 części tuszu używanego do rysunków. Powierzchnia, na której ma być napis zrobiony, musi być dokładnie oczyszczona, a pisze się na niej zwyczajnem piórem stalowem.

Wiele osób, myjąc powierzchnię drzewa pomalowaną lakierem, dodaje do ciepłej wody nieco terpentyny, lub nafty, w wyniku powłoka malowana odświeża się otrzymując lepszy połysk.

Z pracowni stolarskiej.

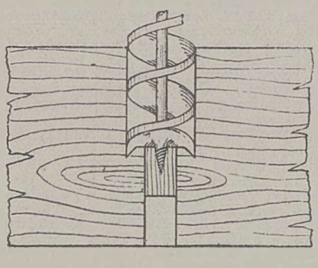
podał B. P.

SODA KAUSTYCZNA ZWIĘKSZA PRZYCZEPNOŚĆ POWIERZCHNI SKLEJANYCH. Niektóre gatunki drzewa, które nie dają się dobrze łączyć klejem stolarskim, czynią to lepiej, gdy powierzchnie sklejane natarte zostaną sodą kaustyczną. Doświadczenia pod tym względem, dokonane przez Laboratorjum produktów leśnych w Stanach Zjednoczonych, wydały pomyślne rezultaty. Wspomniane więc Laboratorjum ogłasza obecnie, iż powierzchnie drewna: klonu, jaworu, żółtej brzozy, białego dębu, czerwonego dębu, czarnej wiśni, lipy amerykańskiej — natarte dziesięcioprocentowym rozczynem sody kaustycznej—

zwiększają znacznie siłę przyczepności swojej.

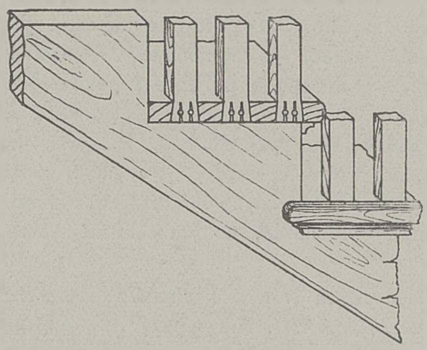
Zwykłą szczotką, umoczoną w rozczynie sody kaustycznej, należy natrzeć powierzchnie drewna, które mają być sklejane. Po 10 minutach wytrzeć te powierzchnie gałganem do sucha i pozostawić w spokoju, aby wyschły. Następnie zaś sklejać je w zwykły sposób. Przyczepność miejsc natartych będzie znacznie większa i mocniejsza, niż drewna bez natarcia.

POWIĘKSZANIE OTWORU. Rysunek przedstawia nam sposób, w jaki możemy rozwiercać otwory w drzewie. Okoliczności zmuszają nas, naprzykład, wywiercić otwór o średnicy jednego cala w temże samem miejscu, gdzie uprzednio został wywiercony otwór o średnicy 3/8 cala. Jednem słowem, mamy za zadanie otwór istniejący znacznie powiększyć. Chcąc



współśrodkowo, a więc z należytą dokładnością rozwiercić istniejący otwór, autor tego sposobu wpadł na pomysł zatkania uprzednio wywierconego otworu kołkiem, uciętym z drążka, ściśle tej samej średnicy, który jednak pod naciskiem mógłby w nim posuwać się w miarę potrzeby. W górnej powierzchni wepchniętego kołka należy wyznaczyć dokładnie jego środek i na nim oprzeć koniec wiertła. W ten sposób postępując, możemy wywiercić nowy większy otwór na miejscu dawnego.

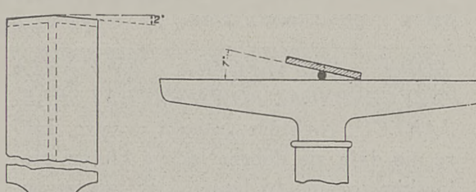
MOCNE UMOCOWANIE SZCZEBLI PORĘCZOWYCH. Na załączonym rysunku widzimy łatwy, a dobry sposób zamocowywania szczebli poręczowych do zwykłych, prostych schodów drewnianych. Najpierw należy więc zrobić piłką i dłutem wycięcie w brzegu deski górnego stopnia, równające się ściśle szerokości kwadratowego szczebla poręczy. Następnie musimy każdy bok tego wycięcia rozszerzyć ku dołowi na 2 do 3 milimetrów. Poczem nacinamy cienką piłeczką końce szczebli w dwuch miejscach, lecz nigdy wyżej, jak wynosi grubość górnej deski szczebla. Przy wsuwaniu naciętego końca w wycięcie, należy trzy jego boki posmarować klejem stolarskim, a potem przybić dwoma gwoździami do deski. Gwoździe rozklinowują koniec szczebla i przyciskają mocno posmarowane powierzchnie do deski, umacniając w ten sposób szczebel w wycięciu. Praktyka wykazała, iż umieszczanie w ten sposób



szczebli jest prędkie, mocne i sztywne. Nakoniec listewkami, przybitemi do deski, zasłaniamy całą tę konstrukcję, jak to widzimy na dolnym stopniu.

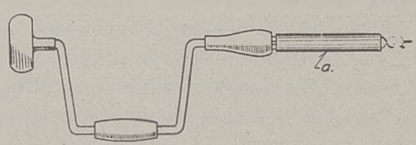
DRZEWO PRZEZNACZONE DO WYROBU KÓŁ, przedewszystkiem zaś na sprychy i dzwona, winno znajdować się conajmniej przez trzy lata w suchym magazynie i tam schnąć. Koło wykonane w nieodpowiednich miesiącach, a więc zimową porą i z nieodpowiedniego materjału, które nie było należycie przechowywane i zabezpieczone przed wilgocią, wysychać będzie na wiosnę i latem, wskutek czego poszczególne części mogą nie pasować ściśle do siebie. Inaczej sprawa przedstawia się przy drzewie, przeznaczonem na piastę. Drewna dębowe i klonowe, jakie najchętniej używane są do wyrobu piast, posiadają własność bardzo powolnego wysychania. Te gatunki drewna przechowywane są na placu, na otwartem powietrzu i to najlepiej w stanie nieskórowanem, co nawet wpływa dodatnio na wytrzymałość koła. Pasta, wysychając bowiem, ściska powoli i coraz mocniej wbite w nią sprychy. Chcąc zwiększyć długotrwałość koła, dobrze jest posmarować je całe ciepłym pokostem lub też karbolineum, rozumie się, gdy jest jeszcze zupełnie nowe.

DŁUTO PRZY TOCZENIU DRZEWA. Ukośny brzeg dłuta przy toczeniu drzewa musi być trzymany pod bardzo nieznacznym kątem nachylenia, tak, żeby wióry mogły być przez ostrze odcinane, nie zaś odrywane od drzewa. Trzymanie dłuta w takiej pozycji przy obrabianiu



dużego przedmiotu jest bardzo męczące. Trudność tę możemy usunąć przez przymocowanie lub przylutowanie, kawałka drutu odpowiedniej długości, po środku dolnej powierzchni dłuta. Drut ten nada właściwy kąt nachylenia ostrzu dłuta. Kąt nachylenia, jak wskazuje rysunek, winien wynosić 7^0, zaś ukos ostrza musi równać się kątowi 2^0. Dłuto pod tym kątem ustawione najlepiej skrawa, a końce jego nie będą się wrzynać we włókna drzewa.

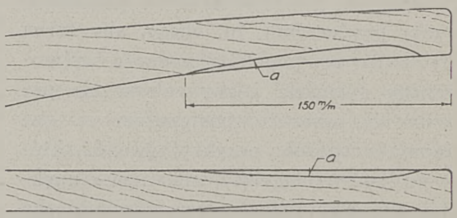
WIERCENIE OTWORÓW W DRZEWIE NA JEDNAKOWĄ GŁĘBOKOŚĆ. Przyrząd, zatrzymujący w pewnem momencie świder, zrobiony jest z kawałka rurki *a*, którą się nasuwa na wiertło. Rurka powinna być takiej długości, aby ostrze wystającego świdra określało głębokość otworu, jaki chcemy otrzymać w



drzewie. Przyrząd jest praktyczny, gdyż nie pozwala na dowolne zagłębienie się świdra, jak również umożliwia nam wyrównanie brzegu otworu przez dalsze obracanie świdra, dzięki czemu rurka wygładza powierzchnię materjału. Kilka więc kawałków rurek rozmaitej długości znajdujących się pod ręką może nam oddać duże usługi praktyczne.

KSZTAŁT RĄCZEK PRZY TACZKACH. Jeżeli rączkom taczek nadać kształt, oznaczony na szkicu linjami *a* to otrzymamy lepszy uchwyt dla rąk i powodują one mniej pęcherzy na dłoniach, niż zwykłe zakończenia.

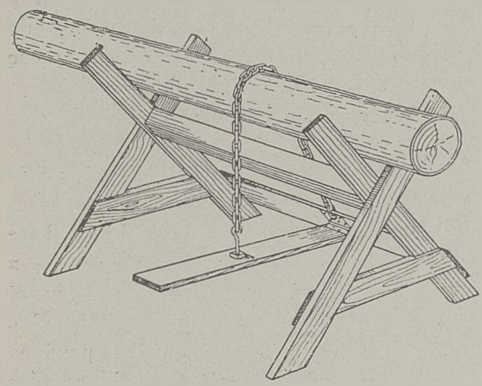
Przyczyną ich wyższości zdaje się być gałkowate zakończenie. Górne powierzchnie rączek pozostawia się nie zmienione,



boki zaś ścinane są na przestrzeni około 15 cent., ażeby im nadać kształt nieco owalny zamiast prostokątnego w przekroju poprzecznym.

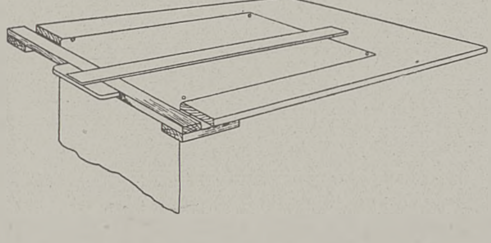
W odległości więc około 2 cent. od końca rączkę ścina się stopniowo, na jakie 25 milim. Od tego miejsca grubość rączki stopniowo się zwiększa, przechodząc w normalną.

TRZYMADŁO PRZY PIŁOWANIU DRZEWA. Piłowanie samemu drzewa na kozłach jest bardzo męczącą robotą, po-



nieważ musimy przytrzymywać kloc, umieszczony w rozwidleniu kozła swobodną lewą ręką, albo też kolanem, a wtedy znajdujemy się w nienaturalnej pozycji korpusu. Przy ulepszeniu zwykłego kozła do piłowania, jak wskazuje rysunek, noga znajdować się będzie prawie na powierzchni ziemi w wygodnej pozycji dla siebie, przytrzymując kloc mocno i bez wysiłku. W tym celu przybija się deskę z twardego drzewa do tylnej strony nóg kozła, blisko ziemi. Na środku tej deski przymocowujemy w jakikolwiek sposób łańcuch, a więc bezpośrednio do deski lub do haka, wkręconego w środek deski. Łańcuch ten powinien być dostatecznie długi, ażeby mógł opasać najgrubszy kloc drzewa i dosięgać z przodu drugim swym końcem ziemi. Pod uprzednio wspomnianym hakiem przymocowywa się na zawiasach drugą deskę—pedał, która wystaje z przodu kozła. W odpowiedniem miejscu tego pedału wkręcamy hak, na którym zaczepiamy jedno z ogniw przewieszonego przez drzewo łańcucha.

DESKA RYSUNKOWA DLA DŁUGICH RYSUNKÓW. Rysunek przedstawia nam deskę rysunkową, która może być użyta do wykonywania rysunków wszelkiej długości. Otwór pozostawiony



między samą deską i przymocowaną do niej listwą dodatkową, która służy, jako oparcie dla prowadnicy, umożliwia rysownikowi swobodne przesuwanie papieru, tak, że rysunek może być wykonany każdej żądanej długości.

KIT DO ŁĄCZENIA SZKŁA Z METALEM. Ugotować 1 część ługu żrącego, 5 części wody i 3 części kalafonji do utworzenia się mydła żywicowego, które należy ugnieść razem z 4 częściami gipsu. Kit ten twardnieje w $^{1}/_{2}$ do $^{3}/_{4}$ godziny.

KIT SZELAKOWY. Otrzymuje się przez stopienie 3 cz. szelaku, 1 cz. terpentyny i 1 cz. wosku. Kitować trzeba na gorąco; zaś 1 cz. szelaku z 1 cz. pumeksu tworzy dobry kit do łączenia szkła z metalem lub drzewem.

KIT DJAMENTOWY służy do łączenia metali; składa się on z 10 cz. kredy szlamowanej, 15 cz. glejty ołowianej, 50 cz. grafitu i 5 cz. wapna żrącego, wszystko to miesza się razem i zarabia z 20 cz. oleju lnianego. Przed użyciem kit ten należy ogrzać.

KIT KAUCZUKOWY I GUTAPERKOWY składa się z 1 cz. kauczuku, rozpuszczonego w 2 cz. oleju lnianego z dodaniem 3 cz. gliny białej. Kit ten jest bardzo dobry do uszczelniania naczyń, wystawionych na działanie kwasów. Dobry kit do szkła otrzymuje się przez rozpuszczenie 1 cz. kauczuku w 64 cz. chloroformu z dodaniem 16 cz. mastyksu. Kit do kauczuku i skóry otrzymuje się przez rozpuszczenie kauczuku w 30 cz. wagowych dwusiarczka węgla, poczem miesza się razem ze stopem, złożonym z 1 cz. kauczuku i ½ cz. Kalafonji. Po zastygnięciu całą masę rozpuszcza się w 4 cz. oleju terpentynowego.

POBIELANIE MAŁYCH PRZEDMIOTÓW. Przedmioty, które mają być pobielane, umieszcza się w gorącej wodzie, do której dodaje się trochę kwasu siarczanego celem oczyszczenia ich z tłuszczu i brudu. Następnie dodaje się do wody cokolwiek soli amonjakalnej w proszku i silnie się miesza, dopóki proszek ten się nie rozpuści. Potem przedmioty wyjmuje się, płócze w czystej wodzie i umieszcza blisko ognia celem wysuszenia. Do pobielania trzeba mieć płytkie naczynie, naprzykład patelnię, dno której winno posiadać otwory podobnie, jak durszlak. Patelnia ta powinna być dostatecznie mała, ażeby można było zanurzać ją w tyglu z roztopioną cyną. Przedmioty umieszcza się teraz na dziurkowanem dnie patelni, posypując jednocześnie nieco solą amonjakalną powierzchnię roztopionej cyny w tyglu. Kiedy cyna przestanie się dymić, zanurzamy w niej patelnię z małemi przedmiotami, poczem wyjmuje się ją, otrząsa należycie, pozbywając się nadmiaru cyny oraz posypuje się solą amo-

Z pracowni mechanicznej.

podał A. K.

KITY.

KIT ŻELAZNY przyrządza się z siarki z przesianemi opiłkami żelaznemi, dolewając pokostu i ugniatając to wszystko na masę ciastowatą. Siarki powinno się wziąć mniej więcej 1½ raza tyle, co opiłek. Ilość zaś pokostu trzeba tak umiarkować, aby otrzymany kit był tak gęsty, jak kit używany przez szklarzy. Kit żelazny jest czarny i stosunkowo dość ciężki.

Drugi sposób: 85 części opiłek żelaznych, 10 części kwiatu siarczanego i 5 części salmiaku zmieszać z wodą i utrzyć na ciasto, następnie zupełnie czyste miejsca pomazać. Kit ten po dwóch dniach jest zupełnie twardy.

KIT METALOWY do takich objektów, jak pompy, wentyle do wysokiego ciśnienia, jeżeli przy próbie przepuszczają wodę, składa się: z 1 dużej łyżki mąki żytniej, 6 łyżek kwiatu siarczanego i 1 miarki wody gorącej. Ostatnie rozczynić z ¼ funta salmiaku i to wszystko zmieszać.

KIT DLA WYSOKIEJ TEMPERATURY. Do zakitowania przedmiotów, wystawionych na wysoką temperaturę, według Ledebura należy 5 części proszku szklanego, 5 części miału szamotowego (z cegły ogniotrwałej), 1 części sproszkowanego boraksu zmieszać z wodą i zrobić pastę.

KIT T. ZW. RDZEWNY: 2 części salmiaku, 35 części opiłek żelaznych i 1 część siarki. To wszystko zmieszać z wodą, zrobić pastę i uderzaniem młotka wciskać w szpary. Kit ten nie tylko dobry jest do rur, lecz i do kitowania szpar, wystawionych na działanie ognia.

KIT DO UMOCOWANIA NARZĘDZI I NOŻY W TRZONKACH: 2 części szelaku zmieszać z 1 częścią kredy miałkiej i wlać w otwór trzonka, przyczem nagrzany koniec przedmiotu metalowego wcisnąć w masę. Albo: 4 części smoły czarnej z 1 częścią siarki razem przetopić, przy dodaniu małej ilości opiłek żelaznych i miału z cegły.

KIT DO MODELI DREWNIANYCH. Jeżeli model jest nie gładki albo ma dziury, zamazuje się go kitem, składającym się z 50 części żywicy, 40 części bieli ołowianej, 7 części sadła i 3 części wosku.

njakalną powierzchnię przedmiotów celem zapobiegnięcia otrzymania zbyt grubej powłoki; przedmioty szybko się ochładza, zanurzając je w wodzie, dzięki czemu otrzymują one ładną i błyszczącą powierzchnię.

POCZERNIANIE PRZEDMIOTÓW MOSIĘŻNYCH. Najpierw trzeba wygotować przedmiot mosiężny, który chcemy poczernić, w silnym rozczynie z potażu, żeby oczyścić jego powierzchnię ze wszelkich brudów i tłustości. Poczem należy go opłókać w czystej wodzie. Następnie musimy rozpuścić 1 funt plastycznego węglanu miedzi w 8 litrach mocnego amoniaku. W rozczynie tym zanurzyć trzeba teraz wspomniany przedmiot mosiężny i podegrzać go do temperatury od 65 do 80° C., trzymając w rozczynie tak długo, aż powierzchnia jego nie otrzyma odpowiedniego zabarwienia. Przy tym sposobie osiągamy tem mocniejsze zabarwienie, im mosiądz zawiera w sobie więcej miedzi. Z tego więc względu zabarwienie często nie da się uzyskać takie, jakiegobyśmy pragnęli.

Plastyczny węglan miedzi przygotowuje się w sposób następujący: trzeba rozpuścić siny kamień w ciepłej wodzie i dodać do płynu tego silny rozczyn zwykłej sody używanej do szorowania, aż nastąpi całkowite strącenie. Po opadnięciu osadu na dno zlej czysty płyn. Dodaj do tego osadu czystej wody, po zmąceniu pozwól znów osiąść i zlej, jak poprzednio. Powtórz ten proces kilkakrotnie, aż wszystko zostanie wymyte z zielonego węglanu miedzi, wówczas pozostałość na dnie naczynia stanowić będzie plastyczny węglan miedzi, o który nam chodziło.

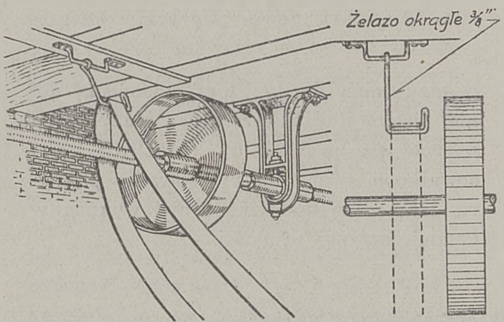
MIESZANINA DO SMAROWANIA GWOŹDZI, ABY NIE RDZEWIAŁY. Płyn, zabezpieczający żelazne gwoździe od rdzewienia, którym dobrze jest posmarować całe gwoździe lub też tylko jego łebki, robi się z 2 uncji czerni ołowianej i 1 kwarty oleju lnianego. Dwa te składniki należy tak długo ze sobą mieszać lub kłócić, póki czerń ołowiana nie połączy się zupełnie z olejem. Teraz gwoździe należy rozgrzać w ogniu do koloru czerwonego, a następnie wrzucić do przygotowanej uprzednio mieszaniny. Po ostygnięciu gwoździe należy z niej wyjąć do skrzynki jakiej lub koszyka i wstrząsać nimi tak długo, aż nie wyschną. Mieszanina ta przez pewien czas zachowuje swoją aktywność.

PASTA DO ZATYKANIA ZARDZEWIAŁYCH SPOIN. Należy wziąć na wagę: 2 części siarki w proszku, 1 część sproszkowanego salmiaku i 80 części drobnych opiłek żelaznych, wszystko to zmieszać ze sobą i rozrobić następnie wodą tak, żeby wytworzył się z nich rodzaj pasty. Kit ten twardnieje szybko.

Chcąc jednak, żeby kit twardniał nam wolniej, lecz był przeto mocniejszy, należy użyć mieszaninę, składającą się z: 200 części opiłek żelaznych, 1 części siarki w proszku i 2 części salmiaku, biorąc wszystkie składniki na wagę, jak przy pierwszej recepcie.

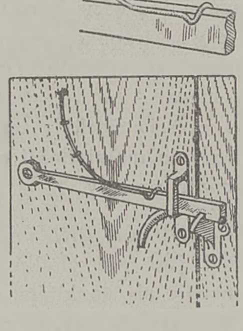
TRZYMADŁO DO PASÓW. W wielu fabrykach, gdy trzeba zsunąć pas z koła, aby zatrzymać na pewien czas maszynę, poruszaną przez transmisję, dla naprawy i t. p., zrzuca się go poprostu na wał transmisyjny. Nie jest to dobre ani dla pasa, ani też bezpieczne dla pracowników.

Rysunek przedstawia hak, jakich kilka umocowano nad wałami transmisyjnemi w jednej z papierni zagranicznych. Gdy trzeba wyłączyć jedną z maszyn, a koła luźnego nie mamy, wówczas zarzuca się odpowiedni pas na hak, tak umieszczony z boku koła, że pas pozostaje zawieszony ponad wałem i nie trze się o niego.



Haki takie, które łatwo przymocować do sufitu, są zawsze pod ręką, co ma szczególną wartość w tych razach, gdy zajdzie jakiś niespodziewany wypadek, czy też nagła potrzeba wyłączenia maszyny.

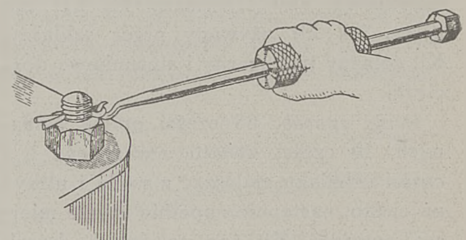
SPRĘŻYNA DO DRZWI. Chcąc, aby drzwi zamknięte na najprostszy zamek, spotykany często na wsi, same się nie otwierały, można zastosować do nich urządzenie, pokazane na rysunku. Przymocowujemy kawałek sprężyny stalowej lub z mocnego drutu tak, aby naciskał na zapadkę. Górna część sprężyny czy drutu przymocowuje się skobelkami do drzwi. Małe zagięcie, łączące sprężynę i zapadkę, jest ważne, bo przeszkadza sprężynie ześlizgnięciu się z zapadki.



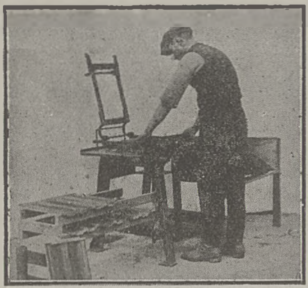
PROSTY PRZYRZĄD DO ZGINANIA RUR. Przyrząd do zginania rur, bardzo prostej konstrukcji, który każdy może sobie sam zrobić, składa się z łącznika i rurki wodociągowej o pewnej długości, jak to widzimy na rysunku. Średnica wewnętrzna łącznika powinna być nieco większa, niż rura, która ulec ma zgięciu. Przesuwając rurę przez łącznik i postępując w sposób wskazany na załączonym rysunku, otrzymujemy zupełnie zadawalniające rezultaty przy zginaniu rur o małej średnicy.



PRZYRZĄD DO WYCIĄGANIA ZATYCZEK. Proste to narzędzie łatwe do zrobienia jest pożytecznem w każdym warsztacie ślusarskim. Zrobić je można z kawałka okrągłej dobrej stali maszynowej; haczyk na końcu powinien być koniecznie zahartowany. Zamiast więc wybijać zatyczkę, która się przytem najczęściej krzywi, zaczepiamy haczyk za główkę i przesuwając raptownie część ruchomą po sworzniu, uderzamy o nakrętkę. Uderzenie to spowoduje wyciągnięcie zatyczki. Jeżeli zakres robót w warsztacie jest obszerny, narzędzie wskazane może być zrobione w dwóch lub trzech wielkościach.



DRUKARNIA TECHNICZNA, SPÓŁKA AKCYJNA, WARSZAWA, ULICA CZACKIEGO 3-5. TELEFON 14-67.



UDOSKONALONE MASZYNY

DO WYROBU:

DACHÓWKI CEMENTOWEJ,
PUSTAKÓW BETONOWYCH,
CEMBROWINY STUDZIENNEJ,
ŻŁOBÓW, SŁUPÓW, PŁYT, RUR.

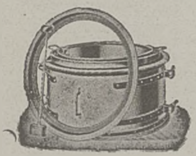


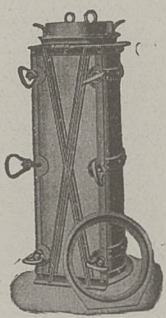
POLECA

FABRYKA MASZYN

RZEWUSKI i S-ka

WARSZAWA, UL. ORDYNACKA 7.





Zysk niewielkiej wytwórni betonowej w jednym roku wynosi około 5000 do 6000 zł.

ŻĄDAJCIE
CENNIKÓW I OBJAŚNIEŃ.

Nagrodzony ZŁOTYM MEDALEM na Wystawie Budowlanej VI Targów Wschodnich we Lwowie 1926 roku.

Hydrofuge CASTOR

zabezpiecza od WILGOCI,

przeciekania, wstrzymuje ciśnienie WODY we wszystkich przypadkach, jako to: izolacji rezerwoarów, murów, kanałów, basenów, **tuneli,** tarasów, fasad, szczytów i fundamentów.

Hydrofuge CASTOR

dodaje się do zaprawy **cementowej.**

W Londynie

przy PLACU PICCADILLY CIRKUS

największa z istniejących kolei podziemna została **uszczelniona**

Hydrofuge CASTOREM.

Posiada na składzie:

Przedsiębiorstwo Budowlane

Maurycy KARSTENS.

Sprzedaż:

w **Warszawie,** ul. Koszykowa 7, tel. 27-95.
w **Krakowie,** ul. Kleparz 5, Biuro CASTOR, tel. 218.
w **Katowicach,** inż. Kazimierz Wretowski, Gen. Zajączka 19, tel. 14-15.
w **Poznaniu,** Tow. Akc. Materjał Budowlany, Sew. Mielżyńskiego 23, tel. 29-76 i 38-74.

„FARBY CEMENTOWE“

światłotrwałe, wolne od kwasów do wyrobów cementowych, sztucznego kamienia i marmuru

MARJAN GANZKE

Poznań, ul. Mostowa Nr. 2.

SPÓŁKA AKCYJNA FABRYKI PORTLAND-CEMENTU

„SZCZAKOWA"

Adres telegraficzny: Cementownia Szczakowa
Telefon: Szczakowa Nr. 2

Biuro:

Bielsko, ul. Krasińskiego 32.

Adres telegraficzny: Cement Bielsko
Telefon: Nr. 1167

CEMENT PORTLANDZKI WAPNO HYDRAULICZNE
DOLOMIT PALONY i SUROWY

Szczakowa

Roczna produkcja: 383.000 ton cementu
80.000 ton dolomitu

DRUKARNIA TECHNICZNA SPÓŁKA AKCYJNA, WARSZAWA, ULICA CZACKIEGO 3/5. TELEFON 14-67.